

PAGRINDINIO UGDYMO BENDROSIOS PROGRAMOS: GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Ugdymo srities paskirtis

Matematika yra reikšminga pasaulio mokslo, technologijų ir žmogaus kultūros dalis. Ji yra svarbus abstrakčiojo dedukcinio ir indukcinio, empirinio-patyriminio, eksperimentinio pažinimo instrumentas. Matematikos dalykui tenka išskirtinė reikšmė formuojant mokinių gebėjimus skaičiuoti, logiškai mąstyti ir formalizuoti, lavinant jų vaizdinį, erdvinį ir tikimybinį mąstymą, analitinio bei sintetinio suvokimo ir pažinimo galias. Žinomų matematikos sąvokų, matematinių modelių, metodų, ryšių įvairioms situacijoms analizuoti supratimas ir taikymas kiekvienam mokiniui sudaro prielaidas ne tik pažinti pasaulį, perimti šimtmečiais susiformavusią žmogaus mąstymo ir veiklos kultūrą, bet ir padeda jam tiek praktinėje veikloje, tiek kasdieniame gyvenime.

Perteikiamos žinios yra tikrai vertingos ir veiksmingos tik tuomet, jei mokinys jas supranta, geba interpretuoti ir taikyti, jei suvokia, kodėl mokosi. Neįmanoma išlavinti aukštesniųjų gebėjimų, jeigu turimos žinios yra fragmentiškos, nesuprastos, todėl pirmiausia siekiama, kad kiekvienas pagrindinę mokyklą baigiantis mokinys gerai suprastų pagrindines matematikos sąvokas ir procedūras. Didėjant informacijos kiekiui ir tobulėjant informacinėms technologijoms, tampa aktualu ne tiek įsiminti gausybę faktų, kiek atpažinti situacijas, klausimus, į kuriuos gali atsakyti ar jau atsakė matematika. Svarbu išmokti formuluoti matematines prielaidas, hipotezes, išmanyti informacijos paieškos būdus, įgyti sampratą apie informacijos paieškos metodus ir algoritmus.

Mokant matematikos siekiama ne tik matematikos, kaip mokomojo dalyko, tikslų, bet ir bendrųjų ugdymo tikslų, ypač metakognityviojo mąstymo, bendravimo bei bendradarbiavimo gebėjimų ugdymo srityse. Greitai kintančiomis šiuolaikinio gyvenimo sąlygomis svarbu mokinius išmokyti mokytis matematikos, susirasti reikiamos informacijos įvairiuose šaltiniuose, ją atsirinkti, analizuoti, kritiškai vertinti ir perteikti kitiems.

Visi mokiniai, nesvarbu, kokie jų gabumai, polinkiai ar mokymosi ypatumai, turėtų pajusti matematikos grožį ir praktinę jos teikiamą naudą. *Pagrindinėje mokykloje kiekvienas mokinys, mokydamasis matematikos, turi patirti sėkmę.* Tai pasiekama sudėtingus uždavinius skaidant į smulkesnius ir taikant „nuo paprastesnio prie sudėtingesnio pagal kiekvieno intelektines galias“ metodologijas. *Matematikos ugdymo turinys, jo perteikimo būdai ir tam tikslui taikomi metodai turi padėti mokiniui susidaryti į mokymosi sėkmę ir matematikos mokymosi prasmingumą orientuotas nuostatas ir bendruosius ugdymo tikslus atitinkančią vertybių sistemą.*

II. TIKSLAS, UŽDAVINIAI, STRUKTŪRA

2. Tikslas. Pagrindinėje mokykloje mokiniai įgyja matematinių žinių ir padedami mokytojų išsiugdo gebėjimus pagal savo intelektines bei charakterio galias, kurios jiems leidžia socializuotis – mokytis, įgyti profesiją derinant asmeninius ir Lietuvos valstybės interesus.

3. Uždaviniai. Užsibrėžtų tikslų realizavimas pagrindinėje mokykloje susijęs su tam tikrais laukiamais rezultatais žinių, gebėjimų ir nuostatų srityse:

Žinios. Įvairiose matematinės veiklos srityse mokinių įgytos žinios turėtų būti gerai suprastos, leidžiančios kiekvienam iš jų orientotis kasdieniame gyvenime, sudarytų tvirtą pagrindą sėkmingai mokytis tikslųjų, technologijų ar kitų dalykų.

Gebėjimai. Mokiniai turėtų gebėti bendrauti ir bendradarbiauti vartodami matematines sąvokas ir taikydami matematinius informacijos užrašymo būdus, išmokti naudotis matematikos žodynu ir naudoti matematikos simbolius, perimti matematinio mąstymo ir veiklos elementus, gebėti matematiškai tirti nesudėtingas gyvenimo problemas, pagal savo intelektines galias spręsti mokyklinius matematikos uždavinius, suprasti ir naudoti vidinius ir išorinius matematikos ryšius, gebėti mokytis matematikos.

Nuostatos. Mokiniai turėtų suvokti istorinę matematikos raidą, įgyti supratimą apie modernias matematikos sritis, plėtojančias kompiuteriką, gamtos ir socialinius mokslus. Jie turėtų pajusti matematikos svarbą visuomenės gyvenime, jos objektyvumą, pritaikomumą įvairiose žmonių praktinės veiklos srityse. Svarbu padėti mokiniams susikurti motyvus siekti matematikos žinių, išsiugdyti atvirumą, atkaklumą, teigiamą nusiteikimą nuolatinės kaitos atžvilgiu, valingumą, norą, atsakomybės jausmą ir poreikį mokytis, domėtis tiksliaisiais, technologijų ar kitais dalykais.

4. Struktūra

4.1. Mokydamiesi matematikos, mokiniai įgyja tam tikrų žinių ir įgūdžių, kurie padeda jiems ugdytis matematinius gebėjimus. Vieni gebėjimai daugiau susiję su tam tikrų matematikos mokymosi sričių modelių, metodų, jų taikymo principų pažinimu ir įvaldymu, kiti labiau susiję su matematikos, kaip mokslo, pažinimu, matematikos vidinių ir išorinių ryšių suvokimu, teigiamų nuostatų matematikos atžvilgiu sudarymu. Žinios, jų supratimas, gebėjimai, nuostatos, be abejo, yra glaudžiai susiję dalykai ir realybėje neatskiriami. Vis dėlto jų priskyrimas vienai ar kitai veiklos sričiai leidžia geriau atskleisti su matematikos mokymusi susijusius svarbesnius aspektus.

4.2. Mokinių įgyjamos žinios, įgūdžiai ir specialieji gebėjimai toliau aprašomi pagal sritis: skaičių ir skaičiavimų, algebros, funkcijų, geometrijos, matų ir matavimų bei stochastikos. Bendrieji gebėjimai ir nuostatos aprašomi, priskiriant juos vienai iš grupių: matematinis komunikavimas, matematinis mąstymas, problemų sprendimas, mokėjimas mokytis matematikos ir domėjimasis matematika.

4.3. Matematinės kompetencijos struktūra

Gebėjimai ir nuostatos Veiklos sritys	8. Žinios ir supratimas	9. Matematinis komunikavimas	10. Matematinis mąstymas	11. Problemų sprendimas	12. Mokymasis mokytis ir domėjimasis matematika
1. Skaičiai ir skaičiavimai					
2. Reiškiniai, lygtys, nelyybės, sistemos					
3. Sąryšiai ir funkcijos					

4. Geometrija					
5. Matai ir matavimai					
6. Statistika					
7. Tikimybių teorija					

4.4. Be abejo, mokydami matematikos, kaip ir kitų mokomųjų dalykų, mokiniai ugdomi ir kitus šiandieniniam gyvenimui ir ateičiai reikalingus su asmenine, socialine, kultūrine kompetencijomis susijusius gebėjimus. Šie aspektai išsamiai nagrinėjami bendrojoje programų dalyje.

4.5. Toliau trumpai aptarsime, kuo svarbi ir vertinga kiekviena iš minėtų matematikos veiklos sričių.

4.5.1. Skaičiai ir skaičiavimai. Mokiniai susipažįsta su skaičiaus, be kurių jų gyvenimas šiulaikinėje visuomenėje neįsivaizduojamas, sąvoka. Mokiniai įsitikina, kad geri skaičiavimo ir skaičiuotuvo naudojimo įgūdžiai yra būtini ir naudingi sprendžiant įvairias praktines ir teorines problemas. Be jų neįmanoma sėkmingai mokytis matematikos ir kitų tikslųjų, gamtos, technologijų ir pan. dalykų, orientuotis kasdieniniame gyvenime. Ši sritis reikšminga lavinant mokinių rezultato numatymo, jo patikrinimo ir įvertinimo gebėjimus.

4.5.2. Reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemos. Ši sritis ypač palanki mokinių struktūravimo ir formalizavimo gebėjimams lavinti, algoritminiam mąstymui ugdyti. Mokydami mokiniai suvokia matematinės simbolikos grožį, universalumą, supranta, kad matematiniai modeliai ir metodai pritaikomi įvairiose žmogaus veiklos srityse, įsitikina, kad kuo daugiau modelių, jų sprendimo būdų ir algoritmų jie žino ir geba taikyti, tuo didesnę pasirinkimą turi sprenddami įvairias problemas. Formuojamas labai reikšmingas supratimas apie matematinį modeliavimą.

4.5.3. Sąryšiai ir funkcijos. Mokiniai lavina savo gebėjimą pastebėti ir aprašyti lentelėmis, grafikais, formulėmis įvairią dėsningumą, sąryšius, priklausomybes ir funkcijas. Tai padeda jiems geriau orientuotis nuolat kintančioje aplinkoje, pastebėti įvairią priklausomybę, kelti įvairias hipotezes ir priimti pagrįstus sprendimus, padeda geriau suvokti vidinius ir išorinius matematikos ryšius.

4.5.4. Geometrija. Neatsiejama kiekvieno žmogaus gyvenimo dalis – įvairių figūrų ir kūnų pažinimas. Figūrų klasifikavimas, jų savybių įrodymas ir taikymas – puiki terpė mokinių dedukciniam mąstymui ugdyti. Įvairių objektų ir jų savybių išmanymas sudaro sąlygas daug sėkmingiau spręsti įvairias praktines problemas, geriau orientuotis aplinkoje. Atlikdami konstravimo, braižymo užduotis, mokiniai suvokia, kaip matematika yra pritaikoma praktiškai.

4.5.5. Matai ir matavimai. Praktiniame gyvenime itin svarbūs yra matų ir matavimų srityje ugdomi mokinių gebėjimai. Ši sritis itin palanki mokinių matematikos ryšiams su kitais mokomaisiais dalykais atskleisti. Mokiniai gauna supratimą ne tik apie tiesioginius matavimus, bet, susipažinę su įvairių figūrų ir kūnų ilgiu, plotu, tūriu skaičiavimo geometrinėmis formulėmis, išmoka šias žinias taikyti praktinėms, matematinėms ir kitų dalykų užduotims bei problemoms spręsti. Kadangi esame Europos Sąjungos nariai, mokinius būtų pravartu supažindinti su kitose šalyse vartojamais matavimo vienetais.

4.5.6. Statistika. Ugdomas mokinių supratimas apie viso pasaulio ir žmonijos egzistavimo ir funkcionavimo sudėtingumą, apie būtinybę moksliskai tirti ir rinkti duomenis vienu metu daugelyje žemės rutulio taškų, apie tai, kad duomenis renka ir kaupia valstybinės institucijos. Mokiniai turi suvokti, kad, norint priimti pagrįstus sprendimus visuomenės gyvenime, būtina išmokti surasti ir suprasti įvairių rūšių statistinę informaciją, mokėti ją analitiškai vertinti. Ieškodami statistinės informacijos, mokiniai kartu visapusiškai lavina savo informacinius gebėjimus, įgytas žinias ir gebėjimus naudoja mokydamiesi kitų dalykų ir ugdymo aplinkoje išylančioms problemoms spręsti.

4.5.7. Tikimybių teorija. Mokiniai įgyja supratimą apie tai, kad, sprendami kasdienės, visuomeninės, verslo ir kitokio pobūdžio problemas, turime galimybę rinktis skirtingus sprendimo variantus. Svarbu išmokti įvertinti tų pasirinkimo variantų aibę, vieno ar kito įvykio tikėtino lygį. Mokiniai įgyja supratimą apie tai, kaip galima interpretuoti ir pritaikyti stochastinio bandymo, kuris savo esme labai skiriasi nuo fizikinio bandymo, metu gautus rezultatus. Šie gebėjimai yra itin svarbūs ugdant mokinių supratimą apie priimamų sprendimų objektyvumą ir pagrįstumą.

4.6. Toliau trumpai aptarsime, kokių gebėjimų ir nuostatų turi įgyti pagrindinės mokyklos mokiniai.

4.6.1. Žinios ir supratimas. Kiekvienoje iš minėtųjų matematikos veiklos sričių mokiniai įgyja žinių. Jų supratimą mokiniai parodo gebėdami nurodyti ir apibrėžti, savais žodžiais paaiškinti pagrindines sąvokas, atpažindami modeliuose, schemose, lentelėse, grafikuose ir diagramose pateiktus dydžius, procesus, matematinius modelius. Savo supratimą mokiniai parodo atlikdami paprasčiausius standartinius skaičiavimus, taikydami paprasčiausius standartinius algoritmus, komentuodami atliekamas procedūras, pateikdami jų taikymo pavyzdžių, raštu ar schema paaiškindami savo teiginius ir argumentus, paprasčiausiose standartinėse situacijose pastebėdami dėsningumus ir priimdami argumentuotus sprendimus taikyti matematikos žinias.

4.6.2. Matematinis komunikavimas. Formuojamas mokinių supratimas apie tai, kad, nors įvairios matematikos dalyko sritys turi joms būdingų terminų, žymenų, modelių, tačiau visos jos kalba ta pačia „matematine kalba“. Mokiniai išmoksta pastebėti ir suprasti matematinius kasdienės kalbos aspektus, skaityti matematinį tekstą, tinkamai aprašyti matematinius objektus ir procedūras, reikšti mintis, diskutuoti matematiniais klausimais, atsakyti (raštu ir žodžiu) į nesudėtingus praktinius ir matematikos klausimus. Labai svarbu sugretinti žodžiais ir matematiniais simboliais užrašytą tekstą, kad mokiniai pajustų pastarojo lakoniškumą, patogumą. Mokiniam būtina pateikti „matematinės kalbos“ pritaikymo kituose mokomuosiuose dalykuose ir gyvenime pavyzdžių, taip motyvuojant juos ją suprasti ir stengtis naudoti.

4.6.3. Matematinis mąstymas. Matematinis mąstymas sunkiai atsiejamas nuo gebėjimo formalizuoti uždavinį, užrašyti jo esmę glaustai, nuo gebėjimo skaidyti problemą į dalis ir jas sieti. Ugdomi mokinių gebėjimai pasirinkus požymį suskirstyti objektus į grupes, apibūdinti juos platesnėmis ir siauresnėmis kategorijomis, pastebėti ir analizuoti savo bei kitų klaidas, patikrinti gautos informacijos prasmingumą. Patirtis ir įgūdžiai leidžia suformuluoti naujus apibendrinimus ir principus iš turimos informacijos (indukcija) ir nesudėtingais atvejais prognozuoti, kas galėtų įvykti arba kas būtinai įvyks konkrečioje situacijoje (dedukcija). Mokiniai pajunta, kaip įgyjamos žinios yra apibendrinamos, struktūruojamos, o įgyti gebėjimai pritaikomi praktiškai.

4.6.4. Problemų sprendimas. Formuojamas mokinių suvokimas apie probleminių situacijų valdymą. Mokiniai išmoksta įvertinti, kokių žinių ir įgūdžių jiems stiga, kad įveiktų tam tikrus problemų sprendimo etapus, siekia tobulinti savo gebėjimus spręsti problemas. Mokiniai įgyja patirties, kaip pasiūlyti kelias alternatyvas ir pasirinkti vieną iš jų, kaip kryptingai siekti tikslo, kai yra kliūčių arba ribojančių sąlygų, kaip kelti ir tikrinti paprastas hipotezes, išnagrinėti ir įvertinti anksčiau įgytas žinias ir gebėjimus naujai įgytų žinių ir gebėjimų kontekste.

- 4.6.5. Mokėjimas mokytis matematikos ir domėjimasis matematika.** Mokėjimas mokytis matematikos suprantamas kaip mokinio noras bei pasirengimas aktyviai ir savarankiškai siekti matematikos žinių, vertinti įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus, išvelgti jų *pritaikomumą* kasdieniame gyvenime, *reikalingumą* mokantis kitų mokomųjų dalykų, *naudingumą* įvairių profesijų atstovų veikloje, kaip nuolatinis domėjimasis matematikos ir kitų tikslųjų mokslų, technologijų laimėjimais, gebėjimas susirasti informacijos apie matematiką savo amžiaus mokiniams skirtuose šaltiniuose.
- 4.6.6.** Formuojamas mokinių požiūris į matematiką, kaip į įdomią teigiamų išgyvenimų ir prasmingų atradimų teikiančią veiklą, kaip į savo kritinio mąstymo, bendrųjų problemų sprendimo, bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžių tobulinimo įrankį. Svarbu, kad mokiniai pasitikėtų savo jėgomis, laisvai, drąsiai, noriai reikštų savo mintis kalbėdami matematinėmis temomis, gerbtų kitų žmonių nuomonę, laikytųsi dorinių nuostatų bendraudami ir bendradarbiaudami.
- 4.6.7.** Pozityvus domėjimasis matematika atsiranda, kai yra pakankama motyvacija. Tačiau jos svarbos sau ir visuomenei suvokimas neatsiejami nuo jos įdomumo ir patrauklumo. Vienas iš būdų padaryti matematikos mokymąsi įdomesnį yra informacinių, komunikacinių technologijų saikingas taikymas.

III. PROGRAMOS ĮGYVENDINIMAS: INTEGRAVIMO GALIMYBĖS, DIDAKTINĖS NUOSTATOS, MOKYMOSI APLINKA

5. Integravimo galimybės

5.1. Viena vertus, matematika yra reikšminga ir vertinga žmonijos bendrosios kultūros dalis, kita vertus – pačios žmonijos ateities variklis. Šalia tradicinių matematikos šakų atsiranda vis naujų, tačiau kiekviena nauja šaka sėkmingai naudoja kitų šakų metodais ir kartu skatina jų plėtrą. Tai reiškia, kad nors kiekviena matematikos šaka turi savo tyrimo objektą ir metodus, tačiau tarpusavyje jos yra glaudžiai susijusios *vidiniais ryšiais*. Manoma, kad vidinius ryšius gerai galima atskleisti per matematikos pamokas, parodyti, kaip vienos šakos metodai padeda išspręsti kitos šakos problemas (pvz., žodinius, geometrinius uždavinius galime spręsti sudarydami lygtis).

5.2. Aukšto lygio matematinių temų išmokimo pažymiu galima būtų laikyti mokinių *kūrybinius darbus*, kuriuose jie parodytų savo gebėjimą kurti, išradingai spręsti įvairius uždavinius. Tokie darbai reikalauja iš mokinių daug laiko po pamokų, todėl verta rimtai apgalvoti, kaip suderinti minimalų namų darbų kiekį ir papildomų užduočių kiekio pasirinkimą, skatinant jį teigiamu vertinimu.

5.3. Kiti mokslai taip pat neišsiverčia be matematikos, jos siūlomų metodų problemoms formuluoti ir spręsti. Matematikos ir kitų mokslų, matematikos ir jos pritaikymo gyvenime ryšius vadinsime *išoriniais ryšiais*. Svarbu siekti, kad mokiniai susidarytų kuo aiškesnį vaizdą apie išorinių ryšių egzistavimą, išmoktų jais naudotis. Šiam mokymosi aspektui reikėtų skirti daug dėmesio.

5.4. Išorinių ryšių atskleidimas labiau sietinas su įvairių dalykų integravimu. Pasitelkiant integravimo galimybes galima ne tik padėti mokiniams geriau susidaryti visuminį pasaulio vaizdą, bet ir racionaliau panaudoti pamokų laiką, sumažinti mokinių mokymosi krūvį, padidinti jų domėjimąsi matematika. Viena iš tokio darbo formų galėtų būti dalykiniai *projektiniai darbai*. Jų metu mokiniai ne tik gerintų ar taikytų turimas žinias praktiškai, bet ir ugdytųsi kritinį mąstymą, socialinius-kultūrinius įgūdžius. Be abejo, galimos ir kitokios šio darbo organizavimo formos.

5.5. Toliau pateikiama keletas idėjų apie galimą matematikos sąlytį su kitais dalykais.

5.5.1. Matematika ir dorinis ugdymas. Statistinės informacijos apie bendrąsias žmogaus ir demokratines vertybes nagrinėjimas. Nusikalstamos veikos tendencijų problematika.

5.5.2. Matematika ir socialiniai mokslai. Skaičių lyginimas, apvalinimas, veiksmai su skaičiais, mastelis, ploto ir perimetro apskaičiavimas, pagrindinė proporcijos savybė, standartinė skaičiaus išraiška, diagramų braižymas ir skaitymas, duomenų analizavimas. Matematikos terminų ir simbolių kilmė, matematikos išradimai, žymūs matematikai, skaičių rašymo sistemos, įvairūs matai ir matavimai. Piniginiai matavimo vienetai, skaičiaus dalis, procentai, kaina, pabrangimas, antkainis, nuolaida, pajamos, išlaidos, pelnas, nuostolis, paprastos ir sudėtinės palūkanos. Statistinė informacija, laiko funkcijos, atspindinčios karo aukų kiekio, pandemijų ir epidemijų (pvz., maro, gripo raida vietovėje), avaringumo, nusikalstamumo, migracijos ir kitų socialinių procesų lygius bei tendencijas.

5.5.3. Matematika ir kalbos. Pažintis su istorinėmis asmenybėmis, palikusiomis ryškų pėdsaką tiek filologijoje, tiek matematikoje, uždavinio sąlygos ar matematinio teksto suvokimas ir analizė, statistinio tyrimo anketos rengimas, matematikos terminų (ir ne tik jų) kirčiavimas, rezultatų apibūdinimas, išvadų formulavimas, matematikos terminų, tekstų vertimas į iš užsienio kalbas ar iš jų. Žodžių ir morfemų dažnių tyrimas, žodžių atpažinimo būdai pagal šabloninius pavyzdžius, e-žodynų sudarymo ir veikimo principai. Mokoma taisyklingai vartoti terminus ir sąvokas, diskutuoti ir pagrįsti savo nuomonę, pasirinkimą.

5.5.4. Matematika ir informacinės technologijos. Lentelių sudarymas ir pildymas, diagramų braižymas, grafikų eskizų braižymas, statistinių duomenų apdorojimas, mokomųjų kompiuterių programų matematikai mokytis naudojimas, informacijos paieška. Mokoma naudotis IT teikiamomis galimybėmis ieškant, apibendrinant ir pateikiant matematinę informaciją, apdorojant statistinių tyrimų duomenis.

5.5.5. Matematika ir gamtos mokslai. Matematika kaip niekas kitas yra būtina gamtos mokslams. Fizikoje tai apima ir elementarių fizikos formulių naudojimą, kelio, greičio, reikalingo laikui nustatyti, elektros grandinių elementų charakteristikų – varžos, įtampos, srovės stiprumo apskaičiavimai; chemijoje – tirpalų koncentracijos, reakcijos išeigos apskaičiavimą; biologijos – populiacijos gausos priklausomybės nuo maistinių išteklių apskaičiavimą, populiacijos tankio nustatymą, praktinį darbą – medžių augimo tankio parke ar miške nustatymą. Integravimui itin palankios yra ir tokios temos: matavimo skalės, matavimo prietaisai, matavimo vienetai, pagrindinė proporcijos savybė, standartinė skaičiaus išraiška, skaičiaus dalis, procentai, vidutinis greitis, tiesioginis ir atvirkštinis proporcingumas, diagramų braižymas ir skaitymas, simetrija, priklausomybės, trigonometriniai sąryšiai stačiajame trikampyje, formulių taikymas, lygčių sprendimas.

5.5.6. Matematika ir technologijos. Plokštumos ir erdvės figūros, jų išklotinės, erdvinių figūrų modelių gamyba, proporcingumas, simetrija, ilgio, ploto, tūrio apskaičiavimas. Kuro sąnaudų skaičiavimas, statybinių mišinių ruošimas pagal procentinę sudėtį, statybinių medžiagų poreikio ir kainos skaičiavimas.

5.5.7. Matematika ir menai. Plokštumos ir erdvės geometrinių figūrų vaizdavimas ir projektavimas, paprastosios trupmenos, simetrija, ornamentai, schemas, proporcijos, panašumas – itin pravarčios temos skatinant mokinių kūrybines galias. Įgytos žinios gali būti plačiai naudojamos meninei raiškai.

5.5.8. Matematika ir kūno kultūra. Duomenys, jų skaitinės charakteristikos, diagramos, matai ir matavimai, įvairios skalės ir matavimo prietaisai. Turistinio maršruto įveikimo grafiko sudarymas.

5.5.9. Labai glaudžios matematikos sąsajos su mokymosi mokytis, darnaus vystymosi integruojamomis programomis. Integruojant darnaus vystymosi temas svarbu supažindinti su aktualiomis ekonomikos, visuomenės raidos ir aplinkos apsaugos tendencijomis bei jų raiška asmens, bendruomenės, valstybės bei globaliniu lygiu, skatinti mokinius pagal savo galimybes inicijuoti ir įgyvendinti pažangius pokyčius, ugdyti asmeninę atsakomybę.

6. Didaktinės nuostatos

6.1. Ugdymo procese svarbu pakankamai dėmesio skirti visiems ugdymo proceso etapams: planavimui, organizavimui ir vertinimui.

6.2. Planavimas.

6.2.1. Labai svarbu turėti aiškius tikslus ir tiksliai juos formuluoti. Mokytojai turėtų padėti mokiniams suvokti kiekvienos mokomosios temos ir kiekvieno mokomojo elemento mokymosi tikslus kaip laukiamus ir jiems reikalingus rezultatus. Kiekvienas mokinys turėtų išmokti matyti savo artimiausias, tolesnes ir ateities matematikos mokymosi perspektyvas.

6.2.2. Planuojant pamokos turinį ir numatant mokymosi metodus, svarbu turėti tokį pamokos planą, kuriame būtų detalizuojama, ko mokytojas turi mokyti, ko mokiniai turi mokytis ir kokius metodus naudojant tai bus pasiekta. Planuojant pamoką, labai svarbu tiksliai apibrėžti laukiamus mokymosi rezultatus. Gerai suformuluoti mokymosi uždaviniai apibrėžia, ką ir kokiomis sąlygomis mokiniai gebės padaryti, ir rodo, kokiais kriterijais bus remiamasi vertinant. Mokytojai privalo pranešti mokiniams, kokie yra mokymosi uždaviniai, kad mokiniai suprastų ko iš jų tikimasi.

6.2.3. Ugdymo turinį reikėtų diferencijuoti ir individualizuoti, atsižvelgiant į mokinių įvairovę (jų pasiekimus, poreikius, galimybes ir kt.). Planuojant įvairią veiklą per pamokas, svarbu numatyti galimybes, kaip paisyti individualios kiekvieno mokinio patirties. Atsižvelgiant į mokinių amžių ir galimybes, būtina diferencijuoti mokinių veiklą, parengti skirtingas užduotis, remiantis surinkta vertinimo informacija.

6.3. Organizavimas.

6.3.1. Planuojant ugdymo turinį, organizuojant ugdymo procesą, reikėtų dažniau bendradarbiauti su kitų dalykų mokytojais. Matematikos ir kitų dalykų mokytojai turėtų kartu aptarti, ko svarbu mokiniui išmokti, kaip bus pateikiama medžiaga per įvairių dalykų pamokas, kaip per matematikos ir kitų dalykų pamokas bus kuriamos naujos matematikos sąvokų prasmės, siejamos naujos žinios su turimomis, atskleidžiami, taikomi ir interpretuojami galimi dalykų ryšiai, parodomas įgytų žinių praktinis pritaikomumas. Reikėtų daugiau dėmesio skirti mokinių bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžiams lavinti. Tam galėtų būti mokinių grupėms skiriamos kompleksinės užduotys. Šalia tradicinių reikėtų dažniau taikyti naujus mokymo būdus ir metodus, jei įmanoma – pasitelkti informacines technologijas.

6.3.2. Mokytojai turėtų parinkti tokius mokymo ir mokinių mokymosi būdus ir metodus, kurie skatintų kiekvieną mokinį savarankiškai mokytis neatsižvelgiant į jo amžių, polinkius ir gabumus, mokymosi stilių, lytį, palaikytų jo norą mokytis, poreikį perimti naujus matematinio mąstymo ir veiklos būdus, išsiugdyti gebėjimą aiškiai reikšti savo mintis. Mokytojų taikomi mokinių savarankiškumą ir bendradarbiavimą skatinantys mokymo metodai turėtų padėti kiekvienam mokiniui rasti savo vietą tarp kitų žmonių, mokytų jį dirbti ir individualiai, ir komanda.

6.3.3. Parinkdamas mokomąją medžiagą ir metodus, mokytojas privalo įvertinti turimą mokinių pasirengimo lygį. Svarbu pradėti nuo ten, kur mokiniai yra. Mokinio pasirengimo lygis nustatomas, įvertinus mokinio: dalykines žinias ir patyrimą, patyrimą mokantis aktyviaisiais metodais, norą dalyvauti, išbandyti naujus dalykus, imtis atsakomybės.

6.3.4. Labai svarbu, kad mokiniai mokytųsi taikyti įgytas žinias ir gebėjimus naujose situacijose. Tinkamai parinktos, susietos su problemomis, su kuriomis mokiniai susiduria kasdieniame gyvenime, praktinio darbo užduotys įprasmina mokinių mokymąsi, skatina jų norą mokytis, plėtoja kūrybingumą, kritinį mąstymą, gebėjimą ieškoti, pasirinkti ir vertinti informaciją. Mokiniai skatinami naudotis įvairiais informacijos šaltiniais (žinynais, enciklopedijomis, duomenų bazėmis, internetu), mokomosiomis kompiuterinėmis programomis.

6.3.5. Mokytojas prisiima atsakomybę planuoti ir organizuoti mokomųjų elementų įvaldymo kontrolę ir mokinių savikontrolę. Prireikus jis koreguoja mokymo (-si) turinį, įtraukia nepagrindinius mokymo (-si) elementus (arba jų atsisako), visą dėmesį skiria tam, kad kiekvienas mokinys gerai suvoktų mokomąją medžiagą ir mokymo (-si) elementų ryšius. Svarbu priminti, kad mokymasis – bandymų ir klydimų procesas, kad mokinio veikla yra svarbesnė už mokytojo veiklą, o mokymasis – tai ne tik žinių perėmimas ir struktūravimas, bet ir savęs kontroliavimas, įvertinimas.

6.4. Vertinimas.

6.4.1. Vertinant mokinių pasiekimus, remiamasi Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakyму ISAK256).

6.4.2. Kiekvieno mokytojo vykdoma vertinimo politika turi būti sudedamoji visos mokyklos vertinimo sistemos dalis. Ugdymo procese mokytojas privalo derinti planuojamąjį (diagnostinį), formuojamąjį ir apibendrinamąjį vertinimą, turi nepamiršti, kad didžiausią ugdomąjį poveikį mokiniams turi į sėkmę ir individualią pažangą orientuotas formuojamasis vertinimas. Pastarasis nesiejamas su pažymiu. Mokiniui jis suteikia grįžtamąją informaciją apie mokymosi pažangą, padeda išsiaiškinti spragas, o mokytojui padeda koordinuoti ugdymo (-si) procesą. Dėl vertinimo kriterijų su mokiniais turi būti tariamasi, jie mokiniams turi būti žinomi ir jų turi būti laikomasi.

6.4.3. Rengiant diagnostines užduotis, rekomenduojama laikytis tokio žinių ir gebėjimo santykio: 50 % užduoties taškų turėtų būti iš reproduktiviojo mąstymo, o kiti 50 % – iš produktyviojo mąstymo. Pagal sunkumą diagnostinės užduotys turėtų būti rengiamos taip, kad 30 % užduoties taškų mokinys galėtų surinkti sprendamas lengvus, 40 % – vidutinio sunkumo ir 30 % – sunkius uždavinius.

6.4.4. Mokiniai pagrindinėje mokykloje įgyja matematikos žinių ir gebėjimų iš septynių veiklos sričių. Orientacinis procentais laikas, numatytas kiekvienos veiklos srities žinioms ir gebėjimams įgyti pagal šią programą, pasiskirstytų maždaug taip:

Veiklos sritis	1. Skaičiai ir skaičiavimai	2. Reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemos	3. Sąryšiai ir funkcijos	4. Geometrija	5. Matai ir matavimai	6. Statistika	7. Tikimybių teorija
Koncentras							
5–6 klasė	50	5	5	13	17	6	4
7–8 klasė	25	20	5	30	10	7	3
9–10 klasė	20	30	15	17	8	2	8

Rengiant išorinio vertinimo užduotis, įprasta šias veiklos sritis jungti į tokias keturias grupes: skaičiai ir skaičiavimai (1 veiklos sritis), algebra ir funkcijos (2 ir 3 veiklos sritys), geometrija (4 ir 5 veiklos sritys), stochastika (6 ir 7 veiklos sritys). Iš viso 5–10 klasėse šiems keturiems komponentams išmokti skirto laiko santykis yra 3 : 3 : 3 : 1. Panašaus taškų santykio turėtų būti laikomasi ir rengiant pagrindinio ugdymo mokinių pasiekimų patikros užduotį.

7. Mokymosi aplinka

7.1. Mokslininkų įrodyta, kad mokinių mokymosi rezultatai priklauso nuo mokymosi aplinkos. Pirmiausia ji turėtų būti *fiziškai saugi ir higieniška*, t. y. darbo ir veiklos vietos (patalpos, baldai, įranga, reikmenys ir kt.) turi būti ergonomiškos, tinkamai apšviestos, vėdinamos, jose palaikoma reikiama darbui temperatūra; taip pat labai svarbu, kai ji būtų estetiška (jauki, skoningai įrengta, sudarytų darnią erdvę, daiktų ir spalvų kompoziciją) ir funkcionali (pritaikyta įvairių poreikių mokiniams ir įvairiai pamokos veiklai).

7.2. Kitas svarbus mokymosi aplinkos aspektas – *palankus emocinis-socialinis klimatas*. Geras mokymosi aplinkos pamatas – šilti, nuoširdūs, į asmenį orientuoti visų ugdymo proceso dalyvių tarpusavio santykiai. Juos lemia tokių mokinio savybių, kaip geranoriškumas, nuoširdumas ir atjauta, ugdymas. Reikėtų stengtis pripažinti ir perprasti kitus tokius, kokie jie yra, bandyti juos suprasti. Tyrimų rezultatai rodo, kad geresnių matematikos mokymosi rezultatų pavyksta pasiekti mokiniams tų mokytojų, kurie daugiau dėmesio skiria savo mokinių mokymosi ypatumams pažinti, geriau apgalvoja, kaip bus palaikoma kiekvieno mokinio mokymosi motyvacija, dažniau susimąsto apie

berniukų ir mergaičių, įvairaus mokinių amžiaus ar kitokio mokymosi stiliaus (būdo) ypatumus, tuomet pamokos tampa kur kas tikslingesnės ir struktūruotos, sutaupoma daug brangaus pamokos laiko.

7.3. Mokymosi aplinka turėtų būti *kūrybiška, palanki mokinių saviraiškai*: skatinanti mokinius mąstyti, leidžianti jiems eksperimentuoti, išgyventi kūrybos ir atradimo džiaugsmą, skatinanti jų vaizduotę, smalsumą, atvirumą sau ir kitiems. Svarbu siekti, kad visų mokinių mokymasis per pamoką būtų produktyvus, susietas su jų mokymosi gebėjimų ir motyvacijos plėtra.

7.4. Gerosios patirties sklaida, bendradarbiavimas ir dalijimasis gerąja patirtimi su kolegomis padeda sukurti palankesnę mokymuisi ir mokinių bendradarbiavimui aplinką, skatina mokytojus drąsiau išbandyti naujus, į aktyvų mokinių mokymąsi orientuotus mokymo būdus ir metodus. Kaip rodo tyrimų rezultatai, tai turi didelę įtaką mokinių matematikos mokymosi rezultatams.

7.5. Akivaizdu, kad reikėtų siekti sukurti kuo aiškesnę mokinių pasiekimų vertinimo sistemą, numatyti ir užtikrinti greitą grįžtamąjį ryšį ir laiku padėti savo mokiniams. Labai svarbu, kad visa planuojama veikla ir mokiniams, ir mokytojams atrodytų prasminga ir skatintų mokinius vertinti tai, kas jiems yra daroma.

IV. MATEMATIKA: MOKINIŲ PASIEKIMAI, TURINIO APIMTIS, VERTINIMAS

8. Šiame poskyryje detalizuojami mokinių įgyjami gebėjimai, mokymo ir mokymosi turinys, aprašomi mokinių pasiekimų vertinimo kriterijai.

8.1. Iš pradžių (8.6 punktas) pateikiamas apibendrintas mokinių gebėjimų raidos aprašas. Lentelės „Mokinių gebėjimų raida“ paskirtis - parodyti, kokių gebėjimų visumą ir kokiame amžiaus tarpsnyje ugdomi ir ugdomi mokiniai. Visi šio aprašo elementai žymimi tuo pačiu numeriu aprašant mokinių gebėjimų raidą ir pasiekimus. Aprašant mokinių pasiekimus, kitaip pateikiamos formuojamos vertybinės nuostatos, ugdomi gebėjimai, žinios, reikalingos gebėjimams ugdyti, ir ugdymo gairės.

Kiekvienam koncentrui papildomai apibrėžiama rekomenduojamo turinio apimtis ir aprašomas mokinių pasiekimų vertinimas.

Skaitant toliau esantį tekstą, svarbu atkreipti dėmesį į keletą dalykų. Pirmiausia, programoje aprašomi gebėjimai, kuriuos, tikimasi, išsiugdys padedant mokytojui *dauguma* šio amžiaus mokinių. Be abejo, ugdymo turinys ypatingų poreikių mokiniams turi būti kruopščiai pritaikomas. Itin gabiems mokiniams mokytojas gali pasiūlyti ir išsamesnį, ir nuodugnesnį kursą, nei numatyta programoje, o mokymosi sunkumų turintiems mokiniams prieš tai pasitarus su specialistais, ugdymo turinys turi būti adaptuojamas, individualizuojamas.

Svarbu atkreipti skaitytojų dėmesį ir į tai, kad kiekvienoje klasių grupėje yra aprašyta *visuma* gebėjimų, kuriuos, tikimasi, įgis tam tikro amžiaus mokiniai. Jeigu aukštesnei klasei skirti tam tikrų gebėjimų aprašai (šiuose ir tolesniuose skyriuose) nesiskiria nuo žemesnei klasei skirtų aprašų, tai reiškia, kad žemesnėse klasėse įgytų žinių ir gebėjimų neplanuojama toliau plėsti (ar gilinti). Tai reikėtų, kad žemesnėse klasėse įgytos žinios ir įgūdžiai kartojami ir įtvirtinami, daugiausia dėmesio skiriant jau žinomų sąvokų sąsajoms su naujomis atskleisti.

Norėtųsi atkreipti dėmesį ir į tekste naudojamus šriftus. Visose lentelėse pasviruoju šriftu išskiriama ta dalis, kuri nėra privaloma dirbant su patenkinamo pasiekimų lygio mokiniams. Šie klausimai toliau taip pat yra papildomai detalizuojami.

Aprašant reikalavimus, keliamus mokinių pasiekimams, visame dokumente vartojami tokie užduoties sunkumą nusakantys terminai:

paprastčiausiai vadinami uždaviniai, kuriuos sprendžiant reikia atlikti vieną standartinę operaciją ar pritaikyti standartinį algoritmą;

paprastais vadinami uždaviniai, kuriuos sprendžiant reikia suderinti ir atlikti dvi standartines operacijas ar algoritmus;

nesudėtingais vadinami uždaviniai, kuriuos sprendžiant reikia suderinti ir atlikti 3–4 standartines operacijas ar algoritmus.

Pagal analogiją su uždavinio sunkumo apibrėžimu reikia suprasti ir kitus žodžių derinius su žodžiais „paprasčiausias“, „paprastas“ ir „nesudėtingas“. Pavyzdžiui, „paprasčiausias atvejis“ suprantamas kaip standartinis, prilygstantis paprasčiausiam uždaviniui; „nesudėtingas reiškinys“ – reiškinys, apskaičiuojamas 3–4 veiksmiais, ir pan.

8.2. Mokinių gebėjimų raida !!!!!!!!!!!!!!!

Veiklos sitis	5–6 klasė	7–8 klasė	9–10 klasė
1. Skaičiai ir skaičiavimai: 1.1. Skaičių skaitymas, rašymas, palyginimas, apvalinimas. 1.2. Aritmetiniai veiksmai su skaičiais. 1.3. Kėlimas laipsniu ir šaknies traukimas. 1.4. Skaičių teorijos sąvokų vartojimas.	1.1. Perskaityti, užrašyti natūraliuosius skaičius iki 10 milijonų, trupmeninius ir neigiamuosius skaičius. Pavaizduoti skaičius skaičių tiesėje. Palyginti vienodo tipo skaičius, įrašius tarp jų ženklą $<$, $=$ arba $>$. Suapvalinti skaičius iki šimtųjų, dešimtųjų, vienetų, dešimčių, šimtų.	1.1. Atpažinti ir naudoti natūraliuosius, trupmeninius, neigiamuosius skaičius. Paprastais atvejais palyginti bet kokius du skaičius. Taikyti apytikslio skaičiavimo ir skaičių apvalinimo taisyklės paprastiems uždaviniams spręsti.	1.1. Perskaityti, užrašyti žodžiais, skaitmenimis, standartine išraiška skaičius. Įvairiais būdais palyginti bet kokius du skaičius. Taikyti apytikslio skaičiavimo ir skaičių apvalinimo taisyklės nesudėtingiems uždaviniams spręsti.
	1.2. Atlikti aritmetinius veiksmus su natūraliaisiais ir trupmeniniais skaičiais. Pasirinkti tinkamą veiksmą ir skaičiavimo būdą paprasčiausiems uždaviniams spręsti. Numatyti ir patikrinti skaičiavimo rezultatus.	1.2. Atlikti aritmetinius veiksmus su sveikaisiais ir trupmeniniais skaičiais. Pasirinkti tinkamą veiksmą ir skaičiavimo būdą paprastiems įvairaus turinio uždaviniams spręsti. Numatyti ir įvertinti skaičiavimo rezultatus, patikrinti juos skaičiuotuvu ar atvirkštiniais veiksmiais.	1.2. Atlikti aritmetinius veiksmus su realiaisiais skaičiais. Pasirinkti tinkamus veiksmus ir skaičiavimo būdą nesudėtingiems įvairaus turinio uždaviniams spręsti. Numatyti ir įvertinti skaičiavimo rezultatus, patikrinti juos skaičiuotuvu ar atvirkštiniais veiksmiais.
	1.3. Kelti skaičių kvadratu, kubu. Rasti skaičių, kuris buvo keltas kvadratu, kubu, kai yra žinomas rezultatas.	1.3. Spręsti paprasčiausius uždavinius, kuriuose reikia taikyti žinias apie skaičiaus kėlimą sveikuoju laipsniu ir šaknies traukimą.	1.3. Spręsti paprastus uždavinius, kuriuose reikia taikyti laipsnio su sveikuoju rodikliu ir kvadratinės šaknies savybes.
	1.4. Paprasčiausiais atvejais taikyti dalumo požymius, lyginio (nelyginio) skaičiaus sąvoką, dviejų skaičių bendrojo daliklio ar kartotinio sąvokas, žinias apie skaičiaus dalį ir procentą.	1.4. Paprastais atvejais taikyti dalumo požymius, sąvokas: priešingas, atvirkštinis, lyginis (nelyginis), modulis, dviejų skaičių (didžiausias) bendrasis daliklis ar (mažiausias) bendrasis kartotinis, skaičiaus dalis, procentas.	1.4. Nesudėtingais atvejais taikyti dalumo požymius, sąvokas: priešingas, atvirkštinis, lyginis (nelyginis), modulis, dviejų skaičių (didžiausias) bendrasis daliklis ar (mažiausias) bendrasis kartotinis, skaičiaus dalis, procentas.

2. Reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemos: 2.1. Kintamųjų ir reiškinių reikšmių radimas. 2.2. Situacijų aprašymas reiškiniais. 2.3. Tapatūs reiškinių pertvarkiai. 2.4. Situacijų modeliavimas lygtimis ir lygčių sprendimas. 2.5. Situacijų modeliavimas nelygybėmis ir nelygybių sprendimas. 2.6. Situacijų modeliavimas sistemomis ir sistemų sprendimas.	2.1. Apskaičiuoti paprastų skaitinių ir paprasčiausių raidinių reiškinių skaitines reikšmes, dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę.	2.1. Skaičiuotuvu ir be jo apskaičiuoti nesudėtingų skaitinių reiškinių reikšmes, sveikųjų reiškinių skaitines reikšmes ir įvairių dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę. Rasti kintamųjų reikšmes, su kuriomis reiškinys įgyja tam tikras reikšmes ar jų neįgyja.	2.1. Skaičiuotuvu ir be jo apskaičiuoti nesudėtingų skaitinių reiškinių reikšmes, sveikųjų ir trupmeninių reiškinių skaitines reikšmes ir įvairių dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę. Rasti kintamųjų reikšmes, su kuriomis reiškinys įgyja tam tikras reikšmes ar jų neįgyja.
	2.2. Sieti paprasto uždavinio sąlygą su reiškiniu pavidalo $a * b$ ir a^2, kur a, b yra kintamieji arba skaičiai, o $*$ atitinka $+, -, \times, :$).	2.2. Iš paprasto uždavinio sąlygos sudaryti vienanarį ar daugianarį, pertvarkomą į pavidalą $ax + b$ arba ax^2 (<i>sąlygoje kintamasis gali būti nenurodytas</i>).	2.2. Paprastas kasdienės, praktinės ir teorinės situacijas aprašyti pirmojo laipsnio daugianariais, <i>antrojo laipsnio daugianariais</i>, pertvarkomais į kvadratinį trinarį, <i>trupmeniniais reiškiniais</i>.
	2.3. Atlikdamas (-a) veiksmus su skaičiais geba taikyti sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsnius, <i>daugybės skirstomumo dėsnį</i>.	2.3. Pertvarkydamas (-a) paprastus skaitinius ir raidinius reiškinius, geba taikyti sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsnius. Atskliausti reiškinius ir (ar) ar sutraukti juose esančius panašiuosius narius. Paprasčiausiais atvejais skaidyti daugianarius daugikliais. Suprastinti reiškinius, kai taikomos veiksmų su laipsniais, kurių rodiklis sveikasis, ir <i>veiksmų su kvadratinėmis šaknimis savybės</i>.	2.3. Pertvarkydamas (-a) paprastus skaitinius ir raidinius reiškinius, geba taikyti sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsnius. Atskliausti reiškinius ir (ar) sutraukti juose esančius panašiuosius narius. Paprasčiausiais atvejais skaidyti daugianarius daugikliais. Pertvarkydamas (-a) algebrinius reiškinius, geba taikyti veiksmų su laipsniais, kurių rodiklis sveikasis, savybes, veiksmų su kvadratinėmis šaknimis savybes, veiksmų su trupmeniniais reiškiniais savybes.

	2.4. Patikrinti, ar skaičius yra paprasčiausios lygties sprendinys. <i>Spręsti lygtis pavidalo $a \cdot x = b$ arba $x \cdot a = b$ (čia $\cdot$ atitinka $+$, $-$, $\times$, $:$).</i>	2.4. Spręsti pirmojo laipsnio lygtis, lygtis pavidalo $A(x) \cdot B(x) = 0$, kur $A(x)$, $B(x)$ – pirmojo laipsnio dvinariai, bei lygtis, kurios gali būti suvedamos į šį pavidalą. Spręsti lygtį pavidalo $ax^2 = b$, kur $a, b > 0$. Paprasčiausiais atvejais modeliuoti šiomis lygtimis uždavinio sąlygoje nurodytas situacijas.	2.4. Spręsti pirmojo laipsnio lygtis, lygtis pavidalo $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$), $A(x) \cdot B(x) = 0$, kai $A(x)$, $B(x)$ – pirmojo laipsnio dvinariai, $A(x)/B(x) = 0$ bei nesudėtingas lygtis, kurios gali būti suvedamos į atitinkamą pavidalą. Paprastais atvejais modeliuoti šiomis lygtimis uždavinio sąlygoje nurodytas situacijas.
	2.5. Patikrinti, ar skaičius yra paprasčiausios nelygybės sprendinys.	2.5. Sudaryti ir spręsti paprastąsias pirmojo laipsnio nelygybes su vienu nežinomuoju.	2.5. Iš paprastos uždavinio sąlygos sudaryti ir spręsti pirmojo laipsnio nelygybes ir jų sistemas, kvadratinės nelygybes su vienu nežinomuoju.
	2.6. –	2.6. –	2.6. Aprašyti paprastas situacijas sistemomis lygčių su dviem nežinomaisiais, kurių viena lygtis pirmojo, o kita – ne aukštesnė kaip antrojo laipsnio. Spręsti paprastas lygčių sistemas su dviem nežinomaisiais keitimo, sudėties, grafiniu būdu.
3. Sąryšiai ir funkcijos: 3.1. Lentelių, grafikų ir formulų supratimas ir naudojimas. 3.2. Funkcijų modelių ir savybių taikymas. 3.3. Koordinatinių metodo taikymas geometrinėms figūroms apibūdinti ir	3.1. Skaityti (<i>analizuoti</i>) paprasčiausiais grafikais ar lentelėmis išreikštas priklausomybes tarp dviejų dydžių.	3.1. Naudotis dviejų dydžių priklausomybes nusakančiomis lentelėmis, grafikais ir formulėmis, sprendžiant paprastus praktinio ir matematinio turinio uždavinius.	3.1. Sieti įvairius funkcijų reiškimo būdus, taikyti funkcijos savybes sprendžiant paprastus praktinio ir matematinio turinio uždavinius.
	3.2. Spręsti paprasčiausius kasdienio turinio uždavinius, kuriuose du dydžiai yra tiesiogiai proporcingi.	3.2. Remtis tiesioginio ar atvirkštinio proporcingumo modeliais ir savybėmis, proporcijos savybe aiškinant paprastų įvairaus turinio uždavinių sprendimus.	3.2. Remtis tiesioginio ar atvirkštinio proporcingumo, tiesinės, kvadratinės funkcijos modeliais ir savybėmis, proporcijos savybe aiškinantis paprastų įvairaus turinio uždavinių sprendimus.

jų savybėms tirti. 3.4. Lygčių, nelygybių ir jų sistemų sprendimas grafiniu būdu. 3.5. Grafikų transformavimas.	3.3. Pavaizduoti koordinačių sistemoje žinomas figūras, apibūdinti jų padėtį koordinačių sistemoje skaičių poromis.	3.3. Pavaizduoti koordinačių sistemoje figūras, nubrėžti figūrai simetrišką figūrą taško ir tiesės atžvilgiu, nustatyti figūrų padėtį koordinačių sistemoje skaičių poromis.	3.3. Pavaizduoti koordinačių sistemoje figūras, nubrėžti figūrai simetrišką figūrą taško ir tiesės atžvilgiu, apibūdinti figūrų padėtį koordinačių sistemoje skaičių poromis. Rasti atkarpos ilgį, <i>atkarpos vidurio taško koordinates</i> , kai žinomos atkarpos galų koordinatės.
	3.4. –	3.4. –	3.4. Grafiniu būdu apytiksliai spręsti tiesinių lygčių sistemas. <i>Grafiniu būdu apytiksliai spręsti lygtis $f(x)=a$, $f(x)=g(x)$ bei nelygybes $f(x)<a$, $f(x)>a$, $f(x)\leq a$, $f(x)\geq a$, kurių $f(x)$ ir $g(x)$ yra tiesioginio, atvirkštinio proporcingumo, tiesinės, kvadratinės funkcijos, o a yra skaičius.</i>
	3.5. –	3.5. –	3.5. Atlikti grafiko $y = x^2$ transformacijas: tempimą Oy ašimi ($y = ax^2$), postūmius Ox ir Oy ašimis ($y = x^2 + n$ ir $y = (x - m)^2$), simetriją Ox ašies atžvilgiu ($y = -x^2$); sieti grafiko transformacijas su formulės $y = x^2$ pasikeitimais.

4. Geometrija: 4.1. Plokštumos figūrų pažinimas ir jų savybių taikymas. 4.2. Erdvės figūrų pažinimas ir jų elementų radimas. 4.3. Lygumo, panašumo, simetrijų ir trigonometrinių savybių taikymas.	4.1. Atpažinti ir pavaizduoti kvadratą, stačiakampį, trikampį, apskritimą, skritulį. Taikyti gretutinių ir kryžminių kampų savybes, įvairių trikampių ir stačiakampio kampų ir kraštinių savybes paprasčiausiems uždaviniams spręsti. Suskirstyti duotosius trikampius į grupes pagal kraštines (į lygiašonius, lygiakraščius ir įvairiakraščius) arba pagal kampus (į smailiuosius, stačiuosius, bukuosius). Iš keturkampių išrinkti stačiakampius, iš stačiakampių – kvadratus.	4.1. Atpažinti, pavaizduoti, apibūdinti paprasčiausias geometrines figūras (jų elementus). Klasifikuoti kampus, trikampius ir keturkampius. Taikyti gretutinių ir kryžminių kampų savybes paprastais, o lygiagrečiųjų tiesių savybes paprasčiausiems uždaviniams spręsti. Taikyti žinias apie trikampį, keturkampius ir apskritimą, paprasčiausiems ir <i>paprastais</i> uždaviniams spręsti, <i>paprastais teiginiais</i> pagrįsti ar <i>paneigti</i> .	4.1. Atpažinti, pavaizduoti, apibūdinti paprasčiausias geometrines figūras (jų elementus). Klasifikuoti kampus ir daugiakampius. Taikyti gretutinių ir kryžminių kampų savybes, lygiagrečiųjų tiesių savybes sprendžiant paprastus uždavinius. Taikyti žinias apie trikampį, keturkampius ir apskritimą paprastais ir <i>nesudėtingiems</i> uždaviniams spręsti, <i>nesudėtingiems teiginiais</i> pagrįsti ar paneigti.
	4.2. Atpažinti kubą, stačiakampį gretasienį, stačiąją prizmę, ritinį, piramidę, kūgį, rutulį (jų elementus). Mokytojo padedamas pagaminti kubo ir (ar) stačiakampio gretasienio modelį.	4.2. Parodyti ir <i>paprastais atvejais apskaičiuoti</i> kubo, stačiakampio gretasienio, stačiosios prizmės, taisyklingos piramidės, ritinio, kūgio, rutulio elementus. Mokytojui padedant pagaminti stačiosios trikampės ar (ir) keturkampės prizmės, taisyklingos piramidės, ritinio modelius.	4.2. Parodyti ir <i>paprastais atvejais apskaičiuoti</i> kubo, stačiakampio gretasienio, stačiosios prizmės, taisyklingosios piramidės, ritinio, kūgio, rutulio elementus. Klasifikuoti briauninius ir sukilinius. Modelyje ar brėžinyje parodyti lygiagrečiąsias ir statmenąsias tieses ir (ar) plokštumas, kampus tarp dviejų tiesių, tarp tiesės ir plokštumos. Mokytojo padedamas (-a), geba pagaminti kūgio modelį.
	4.3. –	4.3. Taikyti lygumo, ašinės ir centrinės simetrijos sąvokas atliekant praktinius darbus ir sprendžiant paprasčiausius uždavinius.	4.3. Taikyti lygumo, panašumo, ašinės ir centrinės simetrijos sąvokas sprendžiant paprastus uždavinius. Taikyti trigonometrinius sąryšius stačiojo trikampio elementams rasti.

5. Matai ir matavimai: 5.1. Objektų parametru matavimas ir objektų braižymas. 5.2. Uždavinių, kuriuose reikia atlikti veiksmus su matiniais skaičiais, sprendimas. 5.3. Perimetro, ploto, tūrio, kampų sumos formulių taikymas. 5.4. Mastelio taikymas.	5.1. Liniuote išmatuoti atkarpos ilgį, matlankiu – kampo didumą. Naudodamasis (-asi) matlankiu, linuote ir kampainiu geba nubrėžti: nurodyto ilgio atkarpą, nurodyto didumo kampą, nurodytų matmenų kvadratą, stačiakampį, statųjį trikampį, skritulį, kai duoti jų pagrindinių elementų ilgiai. Paprastais atvejais be matavimo įrankių įvertinti artimiausios aplinkos objektų ar daiktų parametrus (ilgį, plotą, tūrį, kampo didumą).	5.1. Liniuote išmatuoti atkarpos ilgį, matlankiu – kampo didumą. <i>Naudojant matlankį, linuotę, kampainį ir skriestuvą nubrėžti tiesei statmeną ir lygiagrečią su ja tieses; trikampį, lygų duotajam; lygiagretainį, o naudodamiesi skriestuvu, linuote ir kampainiu – trikampio pusiaukampinę, pusiaukraštinę ir aukštinę.</i> Nesudėtingais atvejais be matavimo įrankių įvertinti artimiausios aplinkos objektų ar daiktų parametrus (ilgį, plotą, tūrį, kampo didumą).	5.1. Liniuote išmatuoti atkarpos ilgį, matlankiu – kampo didumą. Nesudėtingais atvejais be matavimo įrankių įvertinti artimiausios aplinkos objektų ar daiktų parametrus (ilgį, plotą, tūrį, kampo didumą). Naudojant matlankį, linuotę, kampainį ir skriestuvą nubrėžti tiesei statmeną ir lygiagrečią su ja tieses; trikampį, lygų duotajam; lygiagretainį, skritulį (<i>jo išpjovą, nuopjovą</i>), o naudodamas (-a) skriestuvą, linuotę ir kampainį – trikampio pusiaukampinę, pusiaukraštinę ir aukštinę.
	5.2. Spręsti paprasčiausius uždavinius, kuriuose reikia naudoti įvairius matavimų rezultatus. Naudotis kalendoriumi, paprasčiausiais tvarkaraščiais, euro ir lito kurso duomenimis. _ Apskaičiuoti vidutinį greitį paprasčiausiais atvejais, kai žinomas nuvažiuotas kelias ir važiavimo laikas.	5.2. Spręsti paprastus uždavinius, kuriuose reikia naudoti įvairių matavimų rezultatus, užrašytus standartine ir nestandartine išraiška, taip pat naudotis kalendoriumi, tvarkaraščiais ir įvairių valiutų kursų lentelėmis. Taikyti kelio formulę prasčiausioms praktinėms užduotims bei problemoms spręsti.	5.2. Spręsti nesudėtingus uždavinius, kuriuose reikia naudoti įvairių matavimų rezultatus, užrašytus standartine ir nestandartine išraiška, taip pat naudotis įvairiais tvarkaraščiais ir valiutų kursų lentelėmis. Taikyti kelio formulę paprastoms praktinėms užduotims bei problemoms spręsti.

	5.3. Apskaičiuoti (tiksliai arba nurodytu tikslumu) trikampio, keturkampio perimetrą; kvadrato, stačiakampio, stačiojo trikampio plotą; kubo ir stačiakampio gretasienio tūrį ir paviršiaus plotą. Taikyti trikampio kampų sumą paprasčiausiems uždaviniams spręsti.	5.3. Apskaičiuoti (tiksliai arba nurodytu tikslumu) trikampio, keturkampio, skritulio bei šių figūrų junginių perimetrą; kvadrato, stačiakampio, lygiagretainio, <i>rombo</i> , trapecijos, trikampio, skritulio (skritulio <i>išpjovos</i>) ir jų junginių plotą; kubo, stačiakampio gretasienio, ritinio, stačiosios prizmės tūrį ir paviršiaus plotą. Taikyti trikampio, keturkampio kampų sumą paprastiems uždaviniams spręsti.	5.3. Apskaičiuoti (tiksliai arba nurodytu tikslumu) trikampio, keturkampio, skritulio bei žinomų figūrų junginių perimetrą; kvadrato, stačiakampio, lygiagretainio, <i>rombo</i> , trapecijos, trikampio, skritulio (jo išpjovos, <i>nuopjovos</i>) ir jų junginių plotą; kubo, stačiakampio gretasienio, ritinio, kūgio, taisyklingosios piramidės, stačiosios prizmės tūrį ir paviršiaus plotą, rutulio tūrį. Taikyti daugiakampio kampų sumą paprastiems uždaviniams spręsti.
	5.4. Taikyti mastelį paprastiems ilgio radimo uždaviniams spręsti.	5.4. Taikyti mastelį, santykį paprastiems ilgio ir ploto radimo uždaviniams spręsti. Nurodytu masteliu pavaizduoti paprastas figūras.	5.4. Taikyti mastelį, santykį paprastiems ilgio, ploto <i>ir tūrio</i> radimo uždaviniams spręsti. Pasirinkti tinkamą mastelį, kad nubraižyti paprastą planą.
6. Statistika: 6.1. Duomenų rinkimas ir tvarkymas. 6.2. Duomenų vaizdavimas ir diagramų bei lentelių skaitymas. 6.3. Duomenų interpretavimas, vertinimas ir išvadų darymas.	6.1. Rinkti duomenis apie sau artimą aplinką (šeimą, draugus, klasę) pagal vieną požymį ir juos užrašyti dažnių lentelėje.	6.1. Pasiūlytuose informacijos šaltiniuose rasti statistinės informacijos, kuri leistų rasti atsakymą į iškeltą klausimą. Rinkti duomenis pagal vieną požymį ir juos užrašyti dažnių lentelėje.	6.1. Įvairiuose informacijos šaltiniuose ieškoti informacijos, kuri padėtų rasti atsakymą į iškeltą klausimą. Rinkti duomenis pagal vieną požymį ir juos sutvarkyti.
	6.2. Skaityti informaciją, pateiktą paprasta diagrama ar dažnių lentelė, kai duomenų skaičius nedidelis. Pavaizduoti surinktus ir (arba) pateiktus duomenis nurodyto tipo diagrama.	6.2. Skaityti informaciją, pateiktą įvairiomis diagramomis ar lentelėmis, paprasčiausiais atvejais pavaizduoti surinktus ir (arba) pateiktus duomenis tinkamo tipo diagrama „Excel“ programa ar (ir) be jos.	6.2. Skaityti informaciją, pateiktą įvairiomis diagramomis ar lentelėmis, paprasčiausiais atvejais pavaizduoti surinktus ir (arba) pateiktus duomenis tinkamo tipo diagrama skaičiuokle ar (ir) be jos.

	6.3. Remiantis surinktais arba duotais duomenimis, atsakyti į paprastus klausimus, daryti paprasčiausias išvadas.	6.3. „Excel“ programa ar (ir) be jos rasti imties vidurkį, medianą, modą, <i>vertinti ir interpretuoti duomenis, daryti išvadas, paremtas duomenų analize.</i>	6.3. „Excel“ programa ar (ir) be jos rasti imties vidurkį, medianą, modą, <i>siūlyti sprendimus, paremtus jų analize. Koreliacijos idėją paaiškinti iš duomenų išsidėstymo koordinatų sistemoje.</i>
7. Tikimybių teorija: 7.1. Rinkinių variantų skaičiaus radimas. 7.2. Klasikinio ir statistinio tikimybės apibrėžimų taikymas.	7.1. Sprendžiant paprasčiausius uždavinius, sudaryti dviejų elementų rinkinių aibę, kai poros elementai imami iš skirtingų aibių, ir nurodyti rinkinių variantų skaičių.	7.1. Sprendžiant paprasčiausius uždavinius, sudaryti kelių elementų rinkinius, kai poros elementai imami iš įvairių arba iš vienos aibės. Tiesiogiai apskaičiuoti rinkinių variantų skaičių, kai elementų tvarka rinkinyje yra svarbi <i>ir (arba) nesvarbi. Taikant daugybos taisyklę, apskaičiuoti rinkinių variantų skaičių, kai elementų tvarka rinkinyje yra svarbi.</i>	7.1. Sprendžiant paprastus uždavinius, sudaryti kelių elementų rinkinių aibę, kai elementai imami iš įvairių arba iš vienos aibės. <i>Pasirinkus tinkamą būdą, apskaičiuoti rinkinių variantų skaičių, kai elementų tvarka rinkinyje yra svarbi ir (arba) nesvarbi ir (ar) kai reikia taikyti sudėties ir (ar) daugybos taisyklę.</i>
	7.2. –	7.2. Paprasčiausiais atvejais užrašyti bandymo baigčių aibę, rasti įvykiui palankių baigčių skaičių. Atliekant paprasčiausią eksperimentą, apskaičiuoti bandymo baigties (įvykio) santykinį dažnį ir juo remiantis daryti paprasčiausias išvadas apie baigties tikėtinumą.	7.2. Taikyti statistinį ir klasikinį tikimybės apibrėžimus, tikimybės savybes paprastiems uždaviniams ir <i>problemoms</i> spręsti.
8. Žinios ir supratimas	8.1. Savais žodžiais paaiškinti pagrindines sąvokas, atpažinti pagrindinius matematinius objektus ir modelius, pakomentuoti pateiktus pavyzdžius. Atlikti paprasčiausias standartines procedūras.	8.1. Atskirti ir apibūdinti pagrindines sąvokas, objektus ir modelius, pateikti jų taikymo pavyzdžių, savais žodžiais paaiškinti pagrindinius matematinius teiginius. Atlikti standartines procedūras ir taikyti paprasčiausius standartinius algoritmus.	8.1. Apibrėžti, apibūdinti pagrindines sąvokas, objektus ir modelius, pateikti jų taikymo pavyzdžių, sprendžiant uždavinius taikyti pagrindinius matematinius teiginius. Atlikti standartines procedūras ir taikyti paprastus standartinius algoritmus
9. Matematinis komunikavimas	9.1. Perskaityti arba išklaudyti ir suprasti paprasčiausią matematinį	9.1. Perskaityti arba išklaudyti ir suprasti bei interpretuoti paprastą	9.1. Perskaityti arba išklaudyti ir suprasti, interpretuoti paprastą ar

	tekstą ar uždavinio sąlygą, paaiškinimą ar taisyklę. Atsakyti į klausimus, raštu pateikti paprastų uždavinių sprendimus ir atsakymus taip, kad kiti galėtų juos suprasti ir įvertinti.	matematinį tekstą ar uždavinio sąlygą, sprendimą, taisyklę ar paprasčiausią įrodymą. Įsitraukti į diskusiją, dalytis savo idėjomis apie galimus užduoties atlikimo būdus. Pateikti uždavinių sprendimus, įrodymų idėjas, argumentus, išvadas taip, kad kiti galėtų jas suprasti ir įvertinti.	nesudėtingą matematinį tekstą ar uždavinio sąlygą, sprendimą, taisyklę ar įrodymą. Vartoti tinkamus terminus bei žymenis sąvokoms, jų ryšiams nusakyti bei situacijoms modeliuoti. Įvairiais būdais pateikti uždavinių sprendimų, įrodymų idėjas ir kitą informaciją taip, kad kiti galėtų ją suprasti ir įvertinti.
10. Matematinis mąstymas	10.1. Priskirti objektą tam tikrai grupei. Iš kelių atvejų nurodyti, kuris yra bendresnis. Pasitikrinti ir ištaisyti savo darbą atsižvelgiant į išsakytas pastabas ar pagal teisingo darbo pavyzdį. Iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių padaryti išvadas ir jas apginti. Pritaikyti apibrėžimą ar taisyklę konkrečiam atvejui.	10.1. Klasifikuoti matematinius objektus pagal nurodytą požymį. Iš kelių atvejų nurodyti, kuris yra bendresnis. Pasitikrinti ir ištaisyti savo darbą atsižvelgiant į išsakytas pastabas ar pagal teisingo darbo pavyzdį. Iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių padaryti išvadas, jas pagrįsti remiantis logine argumentacija. Pritaikyti apibrėžimą, taisyklę ar teoremą (teiginį) konkrečiu ir (ar) bendruoju atveju.	10.1. Klasifikuoti matematinius objektus pagal pasiūlytą arba pasirinktą požymį. Iš kelių atvejų nurodyti, kuris yra bendresnis. Pasitikrinti ir ištaisyti savo darbą atsižvelgiant į išsakytas pastabas ar pagal teisingo darbo pavyzdį. Iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių padaryti išvadas, jas pagrįsti remiantis logine argumentacija. Pritaikyti apibrėžimą, taisyklę ar teoremą (teiginį) konkrečiu ir (ar) bendruoju atveju.
11. Problemų sprendimas	11.1. Pasirinkti vieną alternatyvą iš dviejų. Siūlyti, kaip elgtis, kai yra kliūčių arba ribojančių sąlygų. Pasitelkti žinių paprasčiausiai hipotezei patikrinti. Imti nagrinėti ir komentuoti naujas žinias.	11.1. Pasiūlyti bent dvi alternatyvas ir pasirinkti vieną iš jų. Siekti tikslo, kai yra kliūčių arba ribojančių sąlygų. Pasitelkti žinių paprasčiausiai hipotezei formuluoti ir patikrinti. Išnagrinėti ir įvertinti anksčiau įgytas žinias ir gebėjimus naujai įgytų žinių ir gebėjimų kontekste.	11.1. Pasiūlyti kelias alternatyvas ir pasirinkti vieną iš jų. Kryptingai siekti tikslo, kai yra kliūčių arba ribojančių sąlygų. Kelti ir tikrinti paprastas hipotezes. Išnagrinėti ir įvertinti anksčiau įgytas žinias ir gebėjimus naujai įgytų žinių ir gebėjimų kontekste.

12. Mokėjimas mokytis matematikos ir domėjimasis matematika: 12.1. Mokėjimas mokytis matematikos. 12.2. Domėjimasis matematika.	12.1. Priimti sprendimą per artimiausias pamokas imtis veiklos, susijusios su naujų žinių įgijimu. Rūpintis savo žinių įsisavinimu. Mokytojo padedamas (-a), geba suvokti, ar neliko neaiškumų ir ar galima būti užtikrintam (-ai), jog išmokta gerai. Sieti matematikos žinias su gyvenimo ar praktiniu kontekstu.	12.1. Priimti sprendimą per artimiausius 1–2 mėnesius imtis veiklos, susijusios su naujų žinių įgijimu. Kontroliuoti savo žinių įsisavinimą. Žiūrėti, ar neliko neaiškumų ir ar galima būti užtikrintam (-ai), jog išmokta gerai. Sieti matematikos žinias su gyvenimu.	12.1. Priimti sprendimą per artimiausius kelis mėnesius imtis veiklos, susijusios su naujų žinių įgijimu ir jų tobulinimu. Sistemingai kontroliuoti savo žinių išmokimą. Išsiaiškinti, ar neliko neaiškumų ir ar galima būti užtikrintam (-ai), jog išmokta gerai. Sieti matematikos žinias su gyvenimu.
	12.2. Savo amžiaus mokiniams skirtuose šaltiniuose rasti informacijos apie matematikos raidą, bendraamžių laimėjimus matematikos konkursuose ir olimpiadose, ją apibendrinti ir kitiems pateikti. Vertinti įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus, įžvelgti jų pritaikomumą, naudingumą.	12.2. Įvairiuose informacijos šaltiniuose rasti reikiamos informacijos apie matematikos laimėjimus, ją kritiškai vertinti, apibendrinti ir kitiems pateikti. Vertinti įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus, įžvelgti jų pritaikomumą, reikalingumą, naudingumą.	12.2. Įvairiuose informacijos šaltiniuose savarankiškai rasti reikiamą informaciją apie matematikos ir kitų tikslųjų mokslų, technologijų laimėjimus, ją apibendrinti, klasifikuoti ir kritiškai vertinti. Gerbti autorių teises. Vertinti įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus, įžvelgti jų pritaikomumą, reikalingumą, naudingumą.

8.3. Mokinių pasiekimai, ugdymo gairės, turinio apimtis ir vertinimas. 5 – 6 klasės

Šioje dalyje aprašomi reikalavimai 5–6 klasių mokinių pasiekimams. Iš pradžių pateikiami reikalavimai mokinių žinioms, gebėjimams ir nuostatoms ir aprašomos ugdymo gairės¹ (8.7.1); vėliau aptariamos turinio apimtys: užrašoma tema ir atskleidžiama tos temos apimtis, papildomai aptariant, ką turėtų arba ko neturėtų išmokti patenkinamo pasiekimų lygio mokiniai (8.7.2); pateikiamas mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodiklių aprašas (8.7.3). Pirmasis gebėjimų numeravimo skaitmuo sutampa su veiklos srities numeriu. Šiame konkreste yra ugdomi ne visi numatyti gebėjimai, todėl kai kurių numerių nėra 5–6 klasės lentelėse.

8.3.1. Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės. 5 – 6 klasės

Mokinių pasiekimai: nuostatos, gebėjimai, žinios ir supratimas bei ugdymo proceso gairės. Gebėjimai – tai, kas pritaikoma praktiškai veikiant analogiškose ar naujose situacijose, analizuojant, kuriant naujus dalykus, pagrindžiant nuomonę. Gebėjimas suformuojamas per

¹ Primename, kad visose lentelėse pasviruoju šriftu išskiriama dalis, kuri nerekomenduojama patenkinamo pasiekimų lygmens mokiniams. Šie klausimai išsamiai nagrinėjami poskyriuose „Ugdymo proceso gairės“ ir „Turinio apimtis“.

ilgesnį laiką dirbant su žiniomis. Žinios (tai, ką mokinys turi žinoti ir suprasti) būtinos kaip įrankis (priemonė) gebėjimams įgyti ir realizuoti. Ugdymo proceso gairės bendrais bruožais aprašo mokytojo ir mokinių veiklą, padedančią pasiekti konkrečių rezultatų, kurie numatyti žinių ir supratimo, gebėjimų bei nuostatų eilutėje. Remiantis bendrosiose programose pateiktais mokinių pasiekimų aprašais, nustatomi vertinimo kriterijai konkrečiai pamokai, kontroliniam darbui, išorinio vertinimo užduotims.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
1. Veiklos sritis: skaičiai ir skaičiavimai			
Suprasti, kad įvairiems dydžiams, objektams ar jų dalims aprašyti naudojami įvairūs skaičiai. Mokėjimas skaityti, rašyti, apvalinti, palyginti skaičius, atlikti veiksmus su jais leidžia geriau orientuotis kasdieniniame gyvenime, spręsti įvairias praktines problemas.	1.1. Perskaityti, užrašyti natūraliuosius skaičius iki 10 milijonų, trupmeninius ir neigiamuosius skaičius. Pavaizduoti skaičius skaičių tiesėje. Palyginti vienodo tipo skaičius, įrašius tarp jų ženklą <, = arba >. Suapvalinti skaičius iki šimtųjų, dešimtųjų, vienetų, dešimčių, šimtų.	1.1.1. Pateikiant pavyzdžių paaiškinti sąvokas „skaitmuo“, „skaičius“ ir paaiškinti, kaip skaitmens skaičiuje reikšmė priklauso nuo jo vietos rašant natūraliuosius ir dešimtainius skaičius. 1.1.2. Mokėti naudotis sąvokomis „trupmenos vardiklis“ ir „trupmenos skaitiklis“. Suprasti paprastąją trupmeną kaip skaičių santykį, dalmenį. Pateikti trupmeninių skaičių (paprastųjų, dešimtainių trupmenų, mišriųjų skaičių), taisyklingųjų ir netaisyklingųjų trupmenų pavyzdžių. Išskirti netaisyklingosios trupmenos sveikąją dalį, mišrųjį skaičių paversti netaisyklingąja trupmena. Mišrųjį skaičių užrašyti sveikojo ir trupmeninio skaičiaus suma. Pavyzdžiais paaiškinti, ką reiškia „suprastinti trupmeną“, „pertvarkyti trupmeną“. 1.1.3. Pasakyti neigiamaisiais skaičiais išreiškiamų dydžių pavyzdžių. Perskaityti ir užrašyti neigiamuosius skaičius.	1.1 Mokytojas atskleidžia dešimtainės (pozicinės) skaičiavimo sistemos privalumus, paaiškina skaitmens vietos (pozicijos) reikšmę skaičiaus didumui, kaip skaičių išreikšti jo skyrių suma. Trupmenos sąvokos supratimui formuoti pasitelkia kuo daugiau vaizdinių: į lygias dalis karmo juostelę, popieriaus lapą ir pan. Skatina mokinius kuo įvairiau išreikšti tokius skaičius kaip $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$. Stebi, kad visi mokiniai išmokyti taisyklingai vartoti su trupmenomis susijusius matematikos terminus ir simbolius (skaitiklis, vardiklis, skaičiaus sveikoji ir trupmeninė dalis, mišrusis skaičius, sveikojo ir trupmeninio skaičiaus suma ir pan.). Iš pradžių mokiniai mokosi įvairius skaičius atidėti skaičių spindulyje, kai nurodyta vienetinė atkarpa, <i>vėliau – kai viena padala atitinka kelis ar keliasdešimt vienetų</i> . Išmoksta pasirinkti tinkamą vienetinę atkarpą trupmenoms pažymėti skaičių tiesėje. Mokytojo parinktos užduotys turėtų padėti mokiniams suprasti, kad suapvalinti skaičių reiškia rasti arčiau kurio iš dviejų tos pačios eilės skaičių jis yra.

		1.1.4. Suvokti, kas yra skaičių tiesė ir kaip joje atidedami natūralieji, trupmeniniai, neigiamieji skaičiai. Remiantis pateiktais pavyzdžiais paaiškinti, kaip lyginami du natūralieji skaičiai, du neigiamieji skaičiai, dvi dešimtainės arba dvi paprastosios trupmenos su vienodais ir su skirtingais vardikliais. Paaiškinti, ką reiškia užduotis „užrašyti skaičius didėjimo (mažėjimo) tvarka“, kaip skaitomi ir kada rašomi ženklai „<“, „>“, „=“. 1.1.5. Pavyzdžiais paaiškinti, kaip yra apvalinami skaičiai.	
	1.2 . Atlikti aritmetinius veiksmus su natūraliaisiais ir trupmeniniais skaičiais. Pasirinkti tinkamą veiksmą ir skaičiavimo būdą paprasčiausiems uždaviniams spręsti. Numatyti ir patikrinti skaičiavimo rezultatus.	1.2.1. Stulpeliu sudėti, atimti, dauginti, kampu dalyti (ir su liekana) natūraliuosius skaičius ir dešimtaines trupmenas. Dalyti, taikant pagrindinę dalmens savybę. 1.2.2. Sudėti, atimti, dauginti ir dalyti paprastasias trupmenas. 1.2.3. – 1.2.4. Paaiškinti, kokį veiksmą reikia pasirinkti, ieškant dviejų skaičių (dydžių) sumos, skirtumo, sandaugos, dalmens. Pateikti pavyzdžių, kaip yra apskaičiuojamas skaičius (dydis), kuris yra keletą vienetų (kartų) didesnis (mažesnis) už kitą. 1.2.5. Žinoti, jog sudėtį galima	1.2. Mokiniai atlieka daug mintinio skaičiavimo pratimų, dalijasi patirtimi, kaip įsiminti daugybos lentelę, išmokti greičiau sudėti ar atimti, dauginti ar dalyti. <i>Mokosi dalinį išreikšti dalikliu, nepilnu dalmeniu ir liekana.</i> Iš pradžių mokiniai turėtų gerai išmokti atlikti veiksmus su tos pačios išraiškos skaičiais (pvz., sudėti dvi paprastasias trupmenas), o tik paskui – su skirtingos (pvz., sudėti paprastąją ir dešimtainę trupmenas). Uždavinio sąlygos iš pradžių pateikiamos piešiniais, o vėliau – žodžiais. Pastebėjęs, kad, atlikdamas veiksmą, mokinys suklydo, mokytojas skatina jį patikrinti atliekamo veiksmo rezultato teisingumą atvirkštiniu veiksmu.

		pasitikrinti atimtimi, atimtį – sudėtimi, daugybą – dalyba, o dalybą – daugyba.	
	1.3. Kelti skaičių kvadratu, kubu. Rasti skaičių, kuris buvo keltas kvadratu, kubu, kai yra žinomas rezultatas.	1.3.1. Pakelti mažą skaičių kvadratu, kubu, paprasčiausiais atvejais rasti, koks vienaženklis skaičius buvo keltas kvadratu, kubu, jei žinomas rezultatas.	1.3. Skaičiaus kvadrato sąvoka siejama su kvadrato plotu, skaičiaus kubo – su kubo tūriu. Mažas skaičius suprantamas kaip 1, 2, ... 9, 0,1, 0,2, ... 0,9, 10, 20, ..., 90.
	1.4. Paprasčiausiais atvejais taikyti dalumo požymius, lyginio (nelyginio) skaičiaus sąvoką, dviejų skaičių bendrojo daliklio ar kartotinio sąvokas, žinias apie skaičiaus dalį ir procentą.	1.4.1. Paprasčiausiais atvejais, pritaikius dalumo požymius, nustatyti, ar skaičius dalus iš 2, 5, 10, 3 ir 9. Pasakyti lyginių ir nelyginių skaičių pavyzdžių. Išrašyti nedidelio skaičiaus visus daliklius, pasakyti keletą skaičiaus kartotinių. Paprasčiausiais atvejais surasti dviejų vienaženklių ir (ar) dviženklių skaičių bendrąjį daliklį ir bendrąjį kartotinį. 1.4.2. Pateikti skaičiaus (dydžio) ir jo dalies pavyzdžių. Paaiškinti, kokia skaičiaus dalis vadinama procentu ir kaip ji žymima. Paaiškinti, kaip surasti (dydžio) skaičiaus pusę (50 %), ketvirtį (25 %), penktadalį (20 %), dešimtąją dalį (10 %) <i>ar kelias dalis</i> arba skaičių (dydį), kai žinoma jo viena ar kelios dalys.	1.4. Mokytojas mokiniams parodo įvairių skaičiaus skaidymo daugikliais būdų, dviejų skaičių bendrųjų daliklių ar kartotinių radimo būdų, skatina kiekvieną mokinį spręsti uždavinį jam aiškiausiu būdu. Daugiau dėmesio skiriama praktinio turinio uždaviniams su dalikliais ar kartotiniais spręsti (pvz., nustatyti, kada du autobusai, kursuojantys skirtingais intervalais, tuo pačiu metu atvyks į tam tikrą stotelę, rasti po kiek skirtingų vaisių reikia sudėti į dėžes ir pan.). Skaičiaus dalies, procento sąvoką mokiniai suvokia spręsdami paprasčiausius ekonominio, namų ūkio uždavinius. Mokydami ieškoti dydžio (skaičiaus) kelių dalių vertės, iš pradžių randame vienos dalies, o tik tada kelių dalių vertę. Pavyzdžiui, ieškodami skaičiaus 10 dvi penktąsias, 10 dalijame iš 5 ir gautą rezultatą dauginame iš 2.
2. Veiklos sritis: reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemo			

Pastebėti, kad keli simboliai gali turėti savyje daugybę informacijos apie mus supančią kasdienę aplinką.	2.1. Apskaičiuoti skaitines paprastų skaitinių ir paprasčiausių raidinių reiškinių reikšmes, dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę.	2.1.1. Nurodyti aritmetinių veiksmų atlikimo tvarką, skliaustų prasmę. 2.1.2. Iš pateikto užrašo atpažinti kintamuosius. 2.1.3. Į reiškinį (su vienu <i>ar dviem</i> kintamaisiais) ar nurodytą formulę vietoje kintamųjų įrašyti skaitines jų reikšmes.	2.1. Parinkti mokytojų patarimai turėtų suformuoti tvirtą mokinių įgūdį iš pradžių nustatyti veiksmų atlikimo tvarką, ir tik tuomet skaičiuoti. Siekiant šio tikslo, reikėtų vengti didelių, nepatogių skaičių. Nagrinėjamų reiškinių pavyzdžiai: $2 \times 5 + 3 \times 4$, $(2 \times 5 + 3) \times 4$, $2 \times (5 + 3) \times 4$, $2 \times (5 + 3 \times 4)$. Reiškinio skaitinės reikšmės apskaičiavimas turėtų būti siejamas su dviejų žingsnių atlikimu: įrašyti ir apskaičiuoti. Iš pradžių mokiniai mokosi suprasti tokius užrašus kaip $2 \times a$, $a \times b$, vėliau – $2a$, ab ir pan. Reikėtų vengti situacijų, kai susidaro neapibrėžtumas (pvz., dalyba iš nulio) arba reiškinių koeficientai lygūs 0. Į tą patį reiškinį įrašydami vis skirtingas kintamojo reikšmes, mokiniai pratinami pastebėti, kad raidinio reiškinių skaitinė reikšmė priklauso nuo reiškinių kintamųjų skaitinių reikšmių.
	2.2. Sieti paprasto uždavinio sąlygą su reiškiniu pavidalo $a * b$ ir a^2, čia a, b yra kintamieji arba skaičiai, o $*$ atitinka $+$, $-$, $\times$, $:$).	2.2.1. Pateikti skaitinių ir raidinių reiškinių su vienu kintamuoju pavyzdžių. 2.2.2. Pateikti 2–3 pavyzdžius konkrečių situacijų, kurios atspindėtų nurodytą paprasčiausią reiškinį.	2.2. Parenkant mokomuosius pavyzdžius ir užduotis, stengtis, kad jie kuo išsamiau iliustruotų tipinius veiksmų ženklų naudojamo reiškinyje atvejus. Daugiau dėmesio reikėtų skirti žodiniams uždaviniams, kuriuose prašoma sudaryti reiškinį su vienu kintamuoju, nurodytu uždavinio sąlygoje. Aptariamos situacijos, kurios yra aprašomos tuo pačiu reiškiniu.

	2.3. Atliekant veiksmus su skaičiais, taikyti sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsnius, <i>daugybės skirstomumo dėsnį</i> .	2.3.1. Apskaičiuojant skaitinių reiškinių reikšmes, įsitikinti, kad galioja sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsniai, <i>daugybės skirstomumo dėsnis</i> .	2. Daug dėmesio skiriama mintinio skaičiavimo pratyboms su natūraliaisiais skaičiais. Mokiniai sistemingai skatinami racionaliai apskaičiuoti paprastų skaitinių reiškinių reikšmes (parenkami uždaviniai, kuriuose reikia <i>iškelti bendrąją dviejų skaičių daugiklį prieš (už) skliaustų</i> , įsitikinti sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo, <i>daugybės skirstomumo dėsnių teisingumu ir panaudojimo naudingumu</i>).
	2.4. Patikrinti, ar skaičius yra paprasčiausios lygties sprendinys. <i>Spręsti lygtis pavidalo $a * x = b$ arba $x * a = b$ (čia * atitinka +, −, ×, :).</i>	2.4.1. Atpažinti lygtį pavidalo $a * x = b$ arba $x * a = b$ (kai * atitinka +, −, ×, :). Vietoj nežinomojo į lygtį įrašyti skaičių ir patikrinti, ar gautoji lygybė yra teisinga. Apibūdinti, ką vadiname lygties sprendiniu, ką reiškia išspręsti lygtį. <i>Mokėti aritmetinių veiksmų komponentų pavadinimus, paaiškinti, kaip rasti vieną komponentą, kai žinomi kiti du.</i>	2.4. Nereikėtų nagrinėti lygčių, kurios turi be galo daug sprendinių arba jų neturi. <i>Aiškinant lygčių sprendimą, skatinti vartoti aritmetinių veiksmų komponentų pavadinimus (dėmuo, atėminys ir t. t.).</i> Patenkinamo lygmens mokiniai sprendžia lygtis, kuriose a, b ir $x \in \mathbf{N}$. Pratinti mokinius pačius kurti uždavinius, pagal kurių sąlygas galima sudaryti lygtį. uždavinių turinys turi atitikti mokinius supančią aplinką.
	2.5. Patikrinti, ar skaičius yra paprasčiausios nelygybės sprendinys.	2.5.1. Paaiškinti, ką reiškia simboliai „<“ ir „>“. Vietoj nežinomojo į nelygybę įrašyti skaičių ir patikrinti, ar gautoji nelygybė yra teisinga.	2.5. Su patenkinamo lygio mokiniais rekomenduojama nagrinėti tik tokias situacijas, kuriose duotoji nelygybė yra pavidalo $x < a$ arba $x > a$. Nelygybės sąvoką stengtis sieti su praktinėmis situacijomis.
	2.6. –	2.6.1. –	2.6. –
3. Veiklos sritis: sąryšiai ir funkcijos			

Įsitikinti, kad figūros padėtis plokštumoje yra vienareikšmiškai nusakyta, kai žinomos tam tikrų figūros taškų koordinatės. Suvokti, kad vieni mus supantys dydžiai yra tarpusavyje susiję, kiti – ne. Mokėdami skaityti lenteles ir grafikus, kuriais gyvenime dažniausiai vaizduojamos dviejų dydžių priklausomybės, galime geriau suprasti ar numatyti kiekvieno iš dviejų susijusių dydžių pokyčius.	3.1. Skaityti (<i>analizuoti</i>) paprasčiausiais grafikais ar lentelėmis išreikštas dviejų dydžių priklausomybes.	3.1.1. Savais žodžiais paaiškinti, ką rodo O_x ir O_y ašyse atidėti skaičiai. 3.1.2. Iš pateikto grafiko ar lentelės rasti vieno dydžio reikšmę, kai nurodyta kito dydžio reikšmė.	3.1. Mokiniai iš grafiko nustato, kiek laiko vyko tam tikras procesas, koku laiku temperatūra didėjo, mažėjo, buvo pastovi ir t. t. Mokytojo padedami, suformuluoja taisyklę, pagal kurią yra pildoma tam tikra lentelė, savarankiškai ją užpildo (lentelėje skaičiai – natūralieji <i>ir (ar) paprastosios ar dešimtainės trupmenos</i>).
	3.2. Spręsti paprasčiausius kasdienio turinio uždavinius, kuriuose du dydžiai yra tiesiogiai proporcingi.	3.2.1. Pateikti tiesiogiai proporcingų dydžių pavyzdžių, paaiškinti, kaip rasti vieno iš jų reikšmę, kai žinoma kito dydžio reikšmė.	3.2. Reikėtų nagrinėti kuo įvairesnius, tačiau dažniau pasitaikančius tiesiogiai proporcingų dydžių pavyzdžius (pvz.: prekių kiekis ir pirkinio kaina, laikas ir nueitas atstumas, kvadrato kraštinė ir jo perimetras ir pan.) ir atkreipti mokinių dėmesį į tai, kaip vieno dydžio pokytis (kaita) lemia kito dydžio pokyčius (kaitą). Dar nenaudoti formulių, o sakyti, kad jei 1 kg obuolių kainuoja 2 Lt, tai trys kilogramai obuolių kainuoja tris kartus daugiau, ir pan.
	3.3. Koordinačių sistemoje pavaizduoti žinomas figūras, apibūdinti jų padėtį koordinatinių sistemoje skaičių poromis.	3.3.1. Pavaizduoti skaičių poras koordinatinių sistemoje taškais, užrašyti koordinatinių sistemoje pavaizduotų taškų koordinates. <i>Nurodyti, kuriam koordinatiniam ketvirčiui priklauso taškas.</i>	3.3. Mokosi koordinatinių ašyse pasirinkti tą patį mastelį, koordinatinių sistemoje atidėti taškus, kurių koordinatės yra sveikieji ir (ar) trupmeniniai <i>skaičiai</i>. Pavaizduoja koordinatinių sistemoje atkarpos, kai žinomos jų galų koordinatės, <i>daugiakampius, kai žinomos jų viršūnių koordinatės</i>, iš brėžinio nustato ir užrašo atkarpų galų ir <i>daugiakampių viršūnių koordinates</i>. <i>Atkreipti mokinių dėmesį į tai, kad ašyse esantys taškai nepriklauso jokiame ketvirčiui.</i>
4. Veiklos sritis: geometrija			
Pastebėti, kad jei atpažįstame	4.1. Atpažinti ir pavaizduoti kvadratą,	4.1.1. Brėžinyje ar modelyje atpažinti tašką, atkarpą, spindulį, tiesę, kampą,	4.1. Mokytojas su mokiniais aptaria taško, atkarpos, spindulio, skaičių spindulio, tiesės,

plokštumos ir erdvės figūras, galime geriau orientuotis mus supančioje aplinkoje.	stačiakampį, trikampį, apskritimą, skritulį. Taikyti gretutinių ir kryžminių kampų savybes, įvairių trikampių ir stačiakampio kampų ir kraštinių savybes paprasčiausiems uždaviniams spręsti. Suskirstyti duotuosius trikampius į grupes pagal kraštines (į lygiašonius, lygiakraščius ir įvairiakraščius) arba pagal kampus (į smailiuosius, stačiuosius, bukuosius). Iš keturkampių išrinkti stačiakampius, iš stačiakampių – kvadratus.	trikampį, kvadratą, stačiakampį, apskritimą, skritulį, mokėti raidėmis juos pavadinti ir pavaizduoti brėžinyje. 4.1.2. Nurodyti duotojo kampo rūšį: smailusis, statusis, bukas, ištiestinis, <i>pilnasis</i>. Duotajam kampui nubrėžti kryžminį ir (ar) gretutinį kampą, paaiškinti, kaip rasti vieno iš jų didumą, kai žinomas kito kampo didumas. 4.1.3. Atpažinti ir brėžinyje schemiškai pavaizduoti įvairiakraštį, lygiašonį, lygiakraštį trikampį; statųjį, smailųjį, bukąjį trikampį. 4.1.4. Apibūdinti kvadratą, stačiakampį, pasakyti, kokiomis savybėmis jie pasižymi. 4.1.5. Pateikti skritulio ir apskritimo formos daiktų pavyzdžių.	kampo, trikampio, stačiakampio, skritulio vaizdavimą ir žymėjimą (žymėjimus), žiūri, kad mokiniai juos gerai įsidėmėtų, teisingai užrašytų ir pavaizduotų. Apskritimą mokiniai turėtų suvokti kaip skritulio kontūrą. Spręsdami paprasčiausius uždavinius, mokosi taikyti žinias apie trikampio kampų sumą.
--	---	--	--

4.2. Atpažinti kubą, stačiakampį gretasienį, stačiąją prizmę, ritinį, piramidę, kūgį, rutulį (jų elementus). Mokytoji padeda pagaminti kubo ir (ar) stačiakampio gretasienio modelį.	4.2.1. Pateikti daiktų pavyzdžių, kurie savo forma primena kubą, stačiakampį gretasienį, stačiąją prizmę, ritinį, piramidę, kūgį, rutulį. Modelyje ir brėžinyje parodyti kubo, stačiakampio gretasienio, prizmės briaunos, viršūnės, sienas. <i>Pavaizduoti kubą, stačiakampį gretasienį.</i> 4.2.2. Paaiškinti, kas yra figūros išklotinė. Iš duotųjų išklotinių išrinkti, kurios yra kubo, kurios – stačiakampio gretasienio.	4.2. Mokytojas su mokiniais aptaria, kuo skiriasi ir kuo panašūs kubas ir stačiakampis gretasienis, kuo trikampė ir (arba) keturkampė stačioji prizmė panaši (nepanaši) į stačiakampį gretasienį, ir pan. Mokiniai sukarpo kubo formos dėžutę taip, kad jo išklotinė, pastebi, kad kubas gali turėti įvairiai atrodančias išklotines, spėja, kurios iš siūlytų išklotinių yra kubo, patikrina bandydami jas sulankstyti. Mokytojas su mokiniais aptaria kubo ir stačiakampio gretasienio išklotinių panašumus ir skirtumus, pasiūlo ir padeda pagaminti šių kūnų modelius.
4.3. –	4.3.1. –	4.3. –
5. Veiklos sritis: matai ir matavimai		

Suvokti, kad išmatuoti reiškia rasti, kiek tam tikrų matavimo vienetų telpa į matuojamąjį objektą. Suprasti bendrų matavimo vienetų būtinumą ir universalumą.	5.1. Liniuote išmatuoti atkarpos ilgį, matlankiu – kampo didumą. Naudojantis matlankiu, linuote ir kampainiu, nubrėžti: nurodyto ilgio atkarpą, nurodyto didumo kampą, nurodytų matmenų kvadratą, stačiakampį, statųjį trikampį, skritulį, kai duoti jų pagrindinių elementų ilgiai. Paprastais atvejais be matavimo įrankių įvertinti artimiausios aplinkos objektų ar daiktų parametrus (ilgį, plotą, tūrį, kampo didumą).	5.1.1. Nurodyti įrankius (linuotę, skriestuvą, matlankį, kampainį) ir buitinius prietaisus, kuriais galima išmatuoti įvairius dydžius ar objektų parametrus, ir paaiškinti, kaip jais naudotis. 5.1.2. Teisingai skaityti ir užrašyti įvairių matavimų rezultatus. 5.1.3. Pateikti pavyzdžių, iliustruojančių didumą 1 cm, 1 dm, 1 m, 1 km, 1 cm², 1 dm², 1 m², 1 cm³, 1 dm³, 1 m³.	5.1. Aptariami konkretūs aplinkos pavyzdžiai, leidžiantys suprasti, kokiems dydžiams išreikšti naudojami vieni ar kiti, smulkesni ar stambesni matavimo vienetai (pvz., atstumą tarp miestų išreiškiamo kilometrais, o tarp akių – centimetrais). Mokiniai turėtų gerai įsivaizduoti, kaip atrodo 1 cm, 1 dm, 1 m ir t. t., todėl reikėtų jiems sudaryti sąlygas kuo daugiau praktikuotis, vertinant kasdienėje aplinkoje pasitaikančių objektų ar daiktų parametrus, ir mokytis patikrinti, naudojantis linuote ar matlankiu. Integruojantis su technologijomis, mokiniams galima būtų pasiūlyti pagaminti nurodytų matmenų dovanų dėžutes ir kt. daiktus.
--	---	--	--

	5.2. Spręsti paprasčiausius uždavinius, kuriuose reikia naudoti įvairius matavimų rezultatus. Naudotis kalendoriumi, paprasčiausiais tvarkaraščiais, euro ir lito kurso duomenimis. _ Apskaičiuoti vidutinį greitį paprasčiausiais atvejais, kai žinomas nuvažiuotas kelias ir važiavimo laikas.	5.2.1. Nurodyti šių dydžių matavimo vienetus: ilgio – mm, cm, dm, m, km; ploto – kv. mm, kv. cm, kv. dm, kv. m, a, ha, kv. km; tūrio – kub. mm, kub. cm, kub. dm, kub. m; talpos – ml, l; kampo didumo – laipsniai; masės – g, kg, cnt, t; laiko – s, min, h, para, metai, amžius; pinigų – litai ir centai, eurai ir centai; temperatūros – laipsniai (Celsijaus); <i>greičio</i> – m/s, km/h. Žinoti gretimų matavimo vienetų sąryšius. 5.2.2. Atlikti veiksmus su matiniais skaičiais. 5.2.3. Pateikti kasdienėje aplinkoje sutinkamų pavyzdžių, kad paaiškinti „atstumo“ ir „kelio“ sąvokas. Pavyzdžiais paaiškinti, kaip apskaičiuoti vidutinį greitį, kai žinomas nuvažiuotas kelias ir važiavimo laikas. Skirti vidutinį važiavimo greitį nuo spidometro rodomo greičio tam tikru laiko momentu.	5.2. Per matematikos pamokas daugiausia dėmesio skiriama nedidelių objektų ilgio, ploto, tūrio, kampo didumo nustatymo pratyboms. Kitus matus mokiniai nuodugniau nagrinėja per gamtos dalykų pamokas. Be to, IKT pamokose mokiniai susipažįsta su informacijos matavimo vienetais: megabaitais (MB), gigobaitais (GB) ir pan., garso matavimo vienetais decibelais (dBA), per geografijos pamokas mokosi skaityti meteorologų naudojamų preitaisų rodmenis (barometro, termometro, vėjarodžio, kritulmačio). Parenkant mokomuosius uždavinius, reikia stengtis, kad mokiniai turėtų galimybę praktikuotis su kuo įvairesniais matais, mokyti naudotis autobusų, lėktuvų, traukinių ir kt. tvarkaraščiais, valiutų kursų lentelėmis ir pan. (jų galima rasti internete). Mokiniai turėtų išmokti smulkinti ir stambinti bent gretimus matavimo vienetus (pvz., km išreikšti m ir atvirkščiai). Greičio matavimo vienetų smulkinti ir stambinti 5–6 klasėje nemokoma. Vidutinio greičio sąvoką mokiniai išsamiai nagrinės fizikos pamokose 8 klasėje.
	5.3. Apskaičiuoti (tiksliai arba nurodytu tikslumu) trikampio, keturkampio perimetrą; kvadrato, stačiakampio, stačiojo trikampio plotą; kubo ir	5.3.1. Perimetrą suvokti kaip figūros krašto ilgį, plotą ar tūrį – kaip figūros užimamą plokštumos ar erdvės dalį. 5.3.2. Apskaičiuoti kvadrato, stačiakampio, trikampio perimetrą, kai	5.3. Matuoja ir (arba) apskaičiuoja figūros perimetrą. Atlikdami įvairius praktinius darbus, suvokia, kad išmatuoti figūros plotą reiškia išmatuoti, kiek joje telpa vienetinių kvadratėlių, o išmatuoti figūros tūrį reiškia išmatuoti, kiek joje telpa vienetinių kubelių.

	stačiakampio gretasienio tūrį ir paviršiaus plotą. Taikyti trikampio kampų sumą paprasčiausiems uždaviniams spręsti.	žinomi kraštinių ilgiai. 5.3.3. Paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti kvadrato, stačiakampio, stačiojo trikampio plotą. 5.3.4. Padedant mokytojui apskaičiuoti kubo, stačiakampio gretasienio tūrį ir paviršiaus plotą. 5.3.5. Žinoti, kad trikampio kampų suma lygi 180°, ir pasiūlyti būdų, kaip tuo įsitikinti.	Kvadrato, stačiakampio, trikampio perimetro ir ploto formules, kubo ir stačiakampio gretasienio tūrio formules mokiniai stengiasi įsidėmėti. Kad trikampio kampų suma lygi 180° mokiniai įsitikina atlikdami praktinius darbus.
	5.4. Taikyti mastelį paprastiems ilgio radimo uždaviniams spręsti.	5.4.1. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, ką rodo mastelis, kaip juo reikia naudotis, kad apskaičiuoti realios ar brėžinyje pavaizduotos atkarpos ilgį.	5.4. Suvokia, kad mastelis yra nurodomo plane ir tikrojo dydžio santykis. (6 klasėje per geografijos pamokas mokiniai nustato realų atstumą, kai žinomas žemėlapiu linijinis, skaitmeninis ir vardinis (pvz., 1 cm atitinka 2 km) mastelis, ir atvirkščiai). Per matematikos pamokas dažniau taikyti skaitmeninį mastelį.
6. Veiklos sritis: statistika			
Suprasti, kad priimant įvairius sprendimus, susijusius su sau artima aplinka (šeima, draugais, klase ar mokykla) galima remtis statistine informacija.	6.1. Rinkti duomenis apie sau artimą aplinką (šeimą, draugus, klasę) pagal vieną požymį ir juos surašyti dažnių lentelėje.	6.1.1. Su mokytojo pagalba suformuluoti paprastus klausimus apie savo artimą aplinką pagal vieną požymį (kokybinį arba kiekybinį), siūlyti atsakymų variantus. 6.1.2. Paprastais atvejais registruoti požymio reikšmių dažnius, surašyti duomenis dažnių lentelėje.	6.1. Mokiniai teikia siūlymus, kokius duomenis, kur ir kaip reikėtų rinkti, norint rasti atsakymą į iškeltą paprastą klausimą apie artimą aplinką. Mokiniai patys ar mokytojo padedami renka duomenis apie savo šeimą, draugus, klasę (pvz.: kiek yra vaikų šeimoje, kokie klasės mokinių pažymiai, kokia vaikų akių spalva).

	6.2. Skaityti informaciją, pateiktą paprasta diagrama ar dažnių lentelė, kai duomenų skaičius nedidelis. Pavaizduoti surinktus ir (arba) pateiktus duomenis nurodyto tipo diagrama.	6.2.1. Savais žodžiais paaiškinti sąvokas: „požymis“, „požymio“ „reikšmės“, „kokybiniai ir kiekybiniai duomenys“, „požymio reikšmės dažnis“, „dažnių ašis“, „padala“. 6.2.2. Paaiškinti, kas pavaizduota paprasta stulpeline, stačiakampe, skrituline, linijine diagrama. 6.2.3. Pavaizduoti surinktus duomenis stulpeline diagrama ir paprasčiausiais atvejais – <i>skrituline ar stačiakampe diagrama</i>. Susieti dažnių lentelėje ir diagramoje pateiktus duomenis.	6.2. Mokytojo padedami, mokiniai randa tinkamiausią būdą pavaizduoti duomenis. Mokiniai teikia siūlymus, kiek duomenų žymės viena dažnių ašies padala, diskutuodami ir palygindami priima sprendimus. Surinktų ir vaizduojamų duomenų skaičius turėtų būti nedidelis.
	6.3. Remiantis surinktais ir (arba) duotais duomenimis, atsakyti į paprastus klausimus, padaryti paprasčiausias išvadas.	6.3. Iš dažnių lentelės ar diagramos palyginti stebimo požymio reikšmės pagal dažnumą.	6.3. Mokiniai bando palyginti gautus rezultatus tarpusavyje, juos komentuoti.
7. Veiklos sritis: tikimybių teorija			

Suprasti, kad, susidūrę su įvairiomis gyvenimo problemomis, turime galimybę sprendimą pasirinkti iš skirtingų variantų. Svarbu išmokti įvertinti tų pasirenkamų variantų aibę ir skaičių.	7.1. Spręsdamas paprasčiausius uždavinius sudaryti dviejų elementų rinkinių aibę, kai poros elementai imami iš skirtingų aibių, ir nurodyti rinkinių variantų skaičių.	7.1.1. Paaiškinti, kaip koduojami elementai ir jų poros. 7.1.2. Pateikti dviejų elementų rinkinių, kuriuose elementų tvarka svarbi, ir rinkinių, kuriuose elementų tvarka nesvarbi, pavyzdžių. 7.1.3. Nubraižyti galimybių medį ar galimybių lentelę dviejų elementų rinkiniams sudaryti, kai bendrasis rinkinių skaičius neviršija 12.	7.1. Aptariamose gyvenimo situacijose, kai reikia rinktis iš kelių variantų (pvz., kuo apsirengti, ką nusipirkti ar suvalgyti, kur nueiti ar ką nuveikti, ką ir kiek žmonių pasikviesti į svečius), iškeliamą problemą, kaip rasti galimų pasirinkimo variantų skaičių, ar įmanoma juos aprėpti. Mokiniai mokosi pasirinkti elementų porą iš dviejų skirtingų aibių (pvz: kelnes ir palaidinę, bandelę ir gėrimą) ir išvardyti visus galimus pasirinkimo variantus, svarsto, kaip tai padaryti paprasčiau, greičiau.
	7.2. –	7.2.2. –	7.2. –
8. Gebėjimas: žinios ir supratimas			
Suvokti, kad būtina kuo greičiau išsiaiškinti, jei kas yra neaišku, nes atsiradusios spragos trukdys sėkmingai toliau mokytis.	8.1. Paprasčiausiose standartinėse situacijose, sprendžiant uždavinius, taikyti matematikos žinias.	8.1.1. Remiantis pateiktais pavyzdžiais, paaiškinti pagrindines matematines sąvokas, teiginius, objektus, modelius, atpažinti matematinius objektus, suprasti paprasčiausius matematinius žymenis. 8.1.2. Atlikti paprasčiausias standartinės procedūras.	8.1. Mokytojo padedami, nagrinėja pavyzdžius, teiginius, mokosi savais žodžiais juos apibūdinti. Dauguma sąvokų apibrėžiamos naudojant genetinį sąvokos apibrėžimo būdą, mokiniai skatinami pavaizduoti sąvokas, mokomi susikurti jas įsiminti padedančius vaizdinius. Ugdymo procesas grindžiamas aktyvia mokinių veikla.
9. Gebėjimas: matematinis komunikavimas			

Suprasti, kaip žmonės tarpusavyje gali bendrauti vartodami matematikos sąvokas ir taikydami matematinius informacijos užrašymo būdus, vartodami matematikos terminus ir simbolius (žymenis).	9.1. Perskaityti arba išklausyti ir suprasti paprasčiausią matematinį tekstą ar uždavinio sąlygą, paaiškinimą ar taisyklę. Atsakyti į klausimus, raštu pateikti paprastų uždavinių sprendimus ir atsakymus taip, kad mokytojas galėtų juos suprasti ir įvertinti.	9.1.1. Paprasto uždavinio sąlygą pavaizduoti piešiniu, schema, išskirti, kas žinoma ir ką reikia rasti ar į koki klausimą atsakyti. 9.1.2. Savais žodžiais paaiškinti, ką reiškia ugdymo procese nagrinėjami matematikos terminai ir simboliai. 9.1.3. Diskutuoti apie tai, koks sprendimas ir atsakymas bei jų užrašymo būdai laikomi tinkami.	9.1. Mokiniais perskaičius uždavinio sąlygą, taisyklę ar paaiškinimą, diskutuojama, kaip mokiniai ją suprato, siūlomos sprendimų idėjos, mokomasi taisyklingai vartoti matematikos terminus, aiškiai reikšti savo mintis. Sudaromos sąlygos palyginti įvairius sprendimus, jų pateikimą, diskutuoti apie sprendimo tikslumą, teisingumą, aiškumą, tvarkingumą, glaustumą, rengti ir daryti pranešimus matematinėmis temomis.
10. Gebėjimas: matematinis mąstymas			
Pastebėti, kaip yra taikomos, apibendrinamos, struktūrinamos įgyjamos žinios ir gebėjimai, kaip įgyti gebėjimai taikomi mokantis kitų dalykų.	10.1. Geba priskirti objektą tam tikrai grupei. Iš kelių atvejų nurodyti, kuris yra bendresnis. Pasitikrinti ir ištaisyti savo darbą atsižvelgiant į išsakytas pastabas ar pagal teisingo darbo pavyzdį. Iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių padaryti išvadas ir jas pagrįsti. Pritaikyti apibrėžimą ar taisyklę konkrečiu atveju.	10.1.1. Nurodyti, kuo per pamokas nagrinėjami matematiniai objektai ar reiškiniai, modeliai ar struktūros panašūs ir kuo skiriasi. 10.1.2. Paaiškinti, ką ketina daryti, kad atsakytų į uždavinio klausimą. 10.1.3. Diskutuoti apie tai, koks uždavinio atsakymas būtų prasmingas ir kodėl prasmingas. 10.1.4. Diskutuoti apie tai, kokias išvadas galima būtų padaryti iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių. 10.1.5. Paaiškinti, kaip pritaikyti tam tikrą taisyklę ar apibrėžimą konkrečiu atveju.	10.1. Mokiniai lygina savo ir savo draugų atliktų užduočių sprendimo būdus, pastebi skirtumus ir netikslumus, bando nurodyti jų priežastis. Per pamokas mokiniai su mokytoju aptaria ir apibendrina paprastų problemų sprendimo etapus. Matematinė informacija, skirta analizei, parenkama tik iš mokiniui labai artimos ir jau pažįstamos aplinkos.
11. Gebėjimas: problemų sprendimas			

Suprasti, kaip mokydami matematikos galime tobulinti gebėjimus spręsti problemas.	11.1. Mokyti pasirinkti vieną alternatyvą iš dviejų. Siūlyti, kaip elgtis, kai yra kliūčių arba ribojančių sąlygų. Pasitelkti žinias paprasčiausiai hipotezei patikrinti. Nagrinėti ir komentuoti naujas žinias.	11.1.1. Diskutuoti apie alternatyvius būdus užduočiai atlikti (problemai spręsti). 11.1.2. Siūlyti tarpinius klausimus, kad atsakytų į pagrindinį. 11.1.3. Pasiūlyti, kaip galima būtų numatyti rezultatą ir kaip jį galima būtų patikrinti. 11.1.4. Perskaičius paprasčiausią tekstą, išskirti, kas žinoma iš anksčiau, o kas yra nauja. 11.1.5. Uždavinio sąlygoje esant perteklinei informacijai atsirinkti reikiamus duomenis, kad būtų galima išspręsti uždavinį.	11.1. Mokytojas pateikia probleminių situacijų pavyzdžių. Situacijos turėtų būti standartinės, iš artimos vaikui aplinkos, jų sprendimo būdai žinomi ir išsamiai aptarti mokymosi proceso metu. Mokiniai skatinami nebijoti klysti, mokosi įvertinti gautą problemos (užduoties) sprendimo rezultatą, ieškoti klaidų ir jas taisyti.
12. Gebėjimas: mokymasis mokytis matematikos ir domėjimasis matematika			
Suprasti, kokie yra gero matematikos mokymosi kriterijai siekiant pagerinti matematikos mokymosi rezultatus. Pasakyti, kiek jiems asmeniškai yra svarbios matematikos žinios ir kuo šis suvokimas pagrįstas. Įvardyti nuostatas, emocines reakcijas, su žiniomis susijusį supratimo lygmenį ir	12.1. Priimti sprendimą per artimiausias pamokas imtis veiklos, susijusios su naujų žinių įgijimu. Rūpintis savo žinių perėmimu. Mokytojui padedant, išsiaiškinti, ar neliko neaiškumų ir ar galima būti užtikrintam (-ai), jog išmokta gerai. Sieti matematikos žinias su gyvenimu.	12.1.1. Kartu su mokytoju sudaryti su matematikos žinių įgijimu susijusį planą artimiausioms pamokoms. 12.1.2. Pasakyti, ką jau moka padaryti gerai, ištaisyti nurodytas klaidas pagal mokytojo parodytą pavyzdį. 12.1.3. Užduoti klausimų, kurie leistų pasitikslinti ar įsitikinti, kad gerai suprato ir gerai atliko užduotį. 12.1.4. Apibūdinti, kiek jis (ji) yra tikras (-a) dėl turimų žinių.	12.1. Mokiniai, vadovaujami mokytojo, mokosi prisiimti atsakomybę už savo veiklą ir šios veiklos rezultatus. Mokytojas moko mokinius racionaliai naudoti laiką.

šio lygmens priežastis.	12.2. Savo amžiaus mokiniams skirtuose šaltiniuose rasti informacijos apie matematikos mokslo raidą, bendraamžių laimėjimus matematikos konkursuose ir olimpiadose, ją apibendrinti ir kitiems pateikti. Vertinti įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus, įžvelgti jų pritaikomumą, naudingumą.	12.1.5. Padedant mokytojui, išsiaiškinti savo mokymosi stilių ir mokymosi spartą. 12.2.1. Mokėti naudotis mokyklos bibliotekos paslaugomis. Pagal pateiktą tinklalapio adresą rasti nurodytą matematinę informaciją internete. 12.2.2. Pasakyti matematikos pritaikymo kasdieniame gyvenime ir mokantis kitokių dalykų pavyzdžių.	12.2. Mokytojas skatina mokinius rasti nurodytuose šaltiniuose atsakymus į vieną ar kitą matematikos klausimą, dalyvauti mokyklos matematiniuose renginiuose ir atlikti įvairias praktikos užduotis. Mokiniai supažindinami su olimpiadų ar konkursų užduotimis, o gabesni iš jų skatinami dalyvauti mokyklos, rajonų, šalies ar tarptautinėse matematikos olimpiadose, konkursuose.
-------------------------	---	---	--

8.3.2. Turinio apimtis. 5-6 klasė

8.3.2.1. Skaičiai ir skaičiavimai. Mokiniai toliau plečia pradinėje mokykloje įgytas žinias apie natūraliuosius skaičius, veiksmus su jais. Reikėtų vengti sudėtingų skaičiavimų, o daugiau dėmesio skirti mokinių mintinio skaičiavimo pratyboms, žodiniams uždaviniams spręsti, rezultatams numatyti, įvertinimo ir pasitikrinimo pratyboms. Skaičių kelti kvadratu ir kubu rekomenduojama mokytis tik sprendžiant ploto ir tūrio apskaičiavimo uždavinius. Ypač atsakingai reikėtų formuoti mokinių supratimą apie trupmeninio ir neigiamojo skaičiaus sąvokas, siekti, kad jie susikurtų kuo daugiau vaizdinių. Daug dėmesio reikėtų skirti veiksams su trupmeniniais skaičiais.

Turinio minimumas. Išmokyti perskaityti ir užrašyti natūraliuosius skaičius iki milijono. Apvalinti skaičius iki vienetų, dešimtųjų, šimtųjų. Atidėti skaičius tik tokioje skaičių tiesėje, kurios viena padala lygi vienetui; atlikti veiksmus su tos pačios išraiškos skaičiais (pvz., sudėti dvi paprastasias trupmenas); nemokyti dalinio išreikšti dalikliu, nepilnu dalmeniu ir liekana. Parinkti žodinius uždavinius, kuriuose būtų maži, „patogūs“ skaičiuoti skaičiai, o jų kontekstas turėtų būti kuo artimesnis mokinių kasdieniui patirčiai.

8.3.2.2. Reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemos. Mokiniai turėtų išmokti atskirti reiškinius, lygtis, nelygybes, suprasti, kokia yra juose esančių raidžių reikšmė. Visi mokomieji pavyzdžiai turėtų atspindėti kiek galima tipines situacijas, o visi skaičiavimai turi būti kiek įmanoma paprastesni, neužgožiantys pačių modelių ir jų taikymo. Svarbu, kad mokiniai išmoktų su šiais modeliais susijusią kalbą ir simboliką, nes tuo bus remiamasi aukštesnėse klasėse.

Turinio minimumas. Rekomenduojama nenagrinėti daugybės skirstomumo dėsnių; nereikalauti atsiminti aritmetinių veiksmų komponentų pavadinimų. Reikia išmokyti spręsti tik pačias paprasčiausias lygtis ir nenagrinėti tokių, kurios turi be galo daug sprendinių arba jų neturi. Nereikalauti mokėti sudaryti raidinio reiškinių. Nagrinėti tik tokias situacijas, kurios aprašomos nelygybėmis pavidalo $x > a$ arba $x < a$.

8.3.2.3. Sąryšiai ir funkcijos. Dėmesys sutelkiamas į informacijos, pateiktos įvairiomis lentelėmis ir paprasčiausiais grafikais, pasitaikančiais kasdieniame gyvenime, supratimą. Patikrinti ar duotieji dydžiai yra tiesiogiai proporcingi. Apibūdinti taškų poromis paprastų figūrų padėtų koordinačių sistemoje.

Turinio minimumas. Spręsti tik pačius paprasčiausius uždavinius, kuriuose netiesiogiai vartojamos su dviejų dydžių proporcingumu susijusios sąvokos. Išmokyti koordinačių sistemoje atidėti bent tokius skaičius, kurių koordinatės yra maži sveikieji skaičiai.

8.3.2.4. Geometrija. Mokome atpažinti, aplinkoje parodyti pagrindines plokštumos ir erdvės geometrines figūras, nurodyti ir užrašyti jų pavadinimus, rūšiuoti kampus pagal didumą, trikampių pagal kraštines ir kampus. Mokoma pavaizduoti tik plokštumos geometrines figūras.

Turinio minimumas. Nenagrinėti pilnojo kampo.

8.3.2.5. Matai ir matavimai. Mokiniai turėtų išmokti naudotis liniuote, matlankiu ir skriestuvu, iš akies įvertinti, tiesiogiai išmatuoti ir užrašyti įvairių aplinkos objektų parametrus, atlikti daugiau praktinių darbų, kurie padėtų jiems perimetrą suvokti kaip figūros krašto ilgį, plotą ar tūrį – kaip figūros užimamos plokštumos ar erdvės dalį.

Turinio minimumas. Vengti sudėtingų skaičiavimų. Išmokyti susieti gretimus dažniausiai pasitaikančius matavimo vienetų. nereikalauti mokėti apskaičiuoti stačiakampio gretasienio paviršiaus ploto.

8.3.2.6. Statistika. Skatinti pačius mokinius rinkti duomenis apie sau artimą aplinką (šeimą, draugus, klasę) pagal vieną požymį, mokyti juos surašyti lentelę, pavaizduoti. Daugiau dėmesio skirti įvairioms diagramoms skaityti.

Turinio minimumas. Rekomenduojama išmokyti surinktus duomenis pavaizduoti stulpeline diagrama.

8.3.2.7. Tikimybių teorija. Mokiniai išmoksta sudaryti dviejų elementų rinkinių aibes, kai poros elementai imami iš skirtingų aibių, o rinkinių variantų skaičius neviršija 12.

Turinio minimumas. Variantų skaičius neviršija 6.

8.3.3. Vertinimas. 5-6 klasės

8.3.3.1. Ugdymo praktikoje įprasta mokinių žinias ir gebėjimus matuoti (vertinti) įvairių užduočių atlikimo rezultatais, t. y. už kiekvieną teisingai išspręstą uždavinį ar teisingai atsakytą klausimą skirti tam tikrą taškų skaičių, o paskui juos sumuoti. Toks vertinimo būdas leidžia matyti, kokios yra tam tikrų matematikos sričių mokinių žinios ir gebėjimai (pvz., įvertinti, ar mokinys moka išspręsti kvadratinę lygtį). Tačiau taip vertindami prarandame labai svarbią informaciją apie turimus mokinio bendruosius gebėjimus ir nuostatas (pvz., gal pagrindinė mokinio problema atliekant užduotis yra nesugebėjimas suprasti tokių uždavinių sąlygų, kuriuose pavartoti matematiniai simboliai ar terminai, gal – nesugebėjimas tinkamai aprašyti uždavinio sprendimą, o galbūt nesugebėjimas dirbti savarankiškai ir pan.).

Bendrųjų gebėjimų vertinimas leidžia pažvelgti į mokinio pasiekimus išsamiau ir nuodugniau, todėl dokumente pateikiami jų vertinimo aprašai trimis mokinių pasiekimų lygiams: patenkinamam, pagrindiniam ir aukštesniajam. Kiekvienas lygis detalizuojamas klasių koncentro mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodikliuose. Jie naudojami nustatant mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, yra orientuotas į 4–5, pagrindinis –6–8, aukštesnysis į 9–10.

8.3.3.2. Mokinių pasiekimų lygių požymiai. 5 – 6 klasės

Lygiai Pasiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Žinios ir supratimas	Atkartoja tik tam tikras žinias, bet išmokimo lygis bei supratimas – paviršutiniški, nėra pakankami, kad atitiktų standartą. Taiko ugdymo turinyje apibrėžtas standartines procedūras tik spręsdamas elementarius arba supaprastintus uždavinius įprastame kontekste.	Yra išmokęs ir supranta daugumą su tema susijusių žinių, pagrindinių sąvokų. Taiko žinias naujose nesudėtingose situacijose, tačiau turimos žinios nėra labai išsamios. Gera taiko daugumą matematinių veiksmų, nedaro esminių klaidų.	Yra išmokęs ir supranta visas su tema susijusias žinias, visas pagrindines sąvokas, be žymesnių klaidų atlieka esmines procedūras.
Komunikavimas	Teisingai supranta tik paprasčiausių uždavinių sąlygas. Bando savais žodžiais, elementariais simboliais ar kitaip perteikti pagrindines mintis, uždavinio sprendimą, tačiau iš pateikimo ryškėja, kad nepakankamai supranta komunikavimo tikslą (daro nemaža komunikavimo klaidų). Perteikiami atskiri, labai trumpi, be paaiškinimų, nesusieti uždavinio sprendimo fragmentai, paprasčiausia matematinė informacija perteikiama nerišliai ir padrikai.	Teisingai supranta svarbiausias sąvokas bei procedūras, apibrėžtas ugdymo turinio tematikoje, ir paprastų praktinio bei matematinio turinio uždavinių sąlygas. Daugeliu atvejų sugeba savais žodžiais interpretuoti ir paaiškinti sąvokas, užduočių sprendimus. Teisingai pateikia uždavinio sprendimą, perteikia pagrindines mintis, dažniausiai vartoja tinkamus terminus ir simbolius, tačiau komunikuoti trūksta aiškumo ir taisyklingumo, kartojamos, arba nutrūksta mintys.	Teisingai supranta paprasčiausią matematinį tekstą (informaciją) ar paprasto uždavinio sąlygą. Aiškiai ir taisyklingai perteikia pagrindines mintis, pateikia paprasto uždavinio sprendimą. Vartoja tinkamus terminus ir simbolius.
Matematinis mąstymas	Mokinys rodo reproduktyvų mąstymą įprastame kontekste. Kai kurią informaciją jis supranta neteisingai, neįžvelgia atskirų objektų ir reiškinių dalių ryšio, tačiau nusako pagrindines nagrinėjamų objektų ar reiškinių charakteristikas, atpažįsta žinomą	Mokinys daugeliu atvejų demonstruoja produktyvų mąstymą įprastame kontekste. Įžvelgia objektų ir reiškinių ryšius, taiko analizę ir sintezę, tačiau objektus ar reiškinius nagrinėja ne pagal visus būdingus bruožus. Dirbdamas su grupe ar mokytojo padedamas, bando daryti teisingu sprendimu pagrįstas	Mokinys daugeliu atvejų demonstruoja kūrybiniam mąstymui būdingus elementus įprastame kontekste. Apžvelgia būdingus objektų ir reiškinių bruožus, nustato pagrindinius sąryšius ar jų dėsninumus. Demonstruoja savarankiškumą,

	kontekstą.	išvadas.	minčių originalumą. Daro teisingu sprendimu pagrįstas išvadas.
Problemų sprendimas	Atpažinęs jau žinomą kontekstą mokytojo skatinamas sprendžia paprasčiausias (elementarias, supaprastintas) problemas, pagal aprašymą atlieka pagrindines standartines procedūras analogiškose situacijose. Pateikia tam tikrus rezultatus, tačiau dėl sprendime pasitaikiusių klaidų gautas rezultatas dažniausiai yra klaidingas, nederą su konkrečiais nagrinėtais atvejais. Gauta atsakymo nepatikrina ar neinterpretuoja pradinės sąlygos kontekste.	Kartu su mokytoju pasirenka tinkamas ir teisingas sprendimo strategijas, aptaria jų racionalumą. Standartinėse situacijose sprendžiamą problemą suderina kelis algoritmus ir dažniausiai randa teisingą atsakymą, tačiau jo nepatikrina ir neinterpretuoja pradinės sąlygos kontekste. Problema lyg ir išspręsta, tačiau neviseiškai susiejami sprendimo etapai, dėl to kartais sprendimas tarsi nutrūksta ir nepateikiamas galutinis atsakymas.	Daugeliu atvejų pasirenka veiksmingą problemos sprendimo strategiją, mokytojo padedamas – racionalią. Tinkamai reflektuoja, randa teisingą atsakymą, paaiškinimą, patikrina, interpretuoja jį pradinės sąlygos kontekste.
Mokėjimas mokytis ir domėjimasis matematika	Daugeliu atvejų atlieka tik tai, kas pavesta, būdingas menkas pasitikėjimas savo jėgomis matematikoje. Menka žinių įsisavinimo kontrolė. Noriai bendrauja su kitais mokymdamasis.	Supranta matematikos mokymosi svarbą, jaučia atsakomybę už mokymosi rezultatus, stengiasi, aktyviai dalyvauja mokymosi procese. Teigiamai vertina savo daromą pažangą bei įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus.	Domisi matematika, aktyviai dalyvauja mokymosi procese, pasitiki savo jėgomis matematikoje, siūlo originalias idėjas ir jų įgyvendinimo būdus. Jaučia atsakomybę už savo daromą pažangą, noriai padeda kitiems mokytis, vertina įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus.

8.4. Mokinių pasiekimai, ugdymo gairės, turinio apimtis ir vertinimas. 7–8 klasės

Šiame poskyryje aprašomi reikalavimai, keliami 7–8 klasių mokinių pasiekimams. Iš pradžių aprašomi reikalavimai, keliami mokinių žinioms, gebėjimams bei nuostatoms, ir ugdymo proceso gairės (10.1); vėliau aptariamos turinio apimtys: užrašoma tema ir atskleidžiama tos temos apimtis, papildomai aptariant, ką turėtų ar ko neturėtų įsisavinti patenkinamo pasiekimų lygio mokiniai (10.2); pagaliau pateikiamas mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodiklių aprašas (10.3). Pirmasis gebėjimų numeravimo skaitmuo sutampa su veiklos srities numeriu. Tie patys gebėjimai vienodai numeruojami visuose centruose, tai leidžia geriau suvokti jų visumą ir pamatyti tobulėjimą pereinant į aukštesnius centrus. Šiame centre ugdomi ne visi numatyti gebėjimai, todėl kai kurių numerių nėra 7–8 klasės lentelėse.

8.4.1. Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės. 7–8 klasės.

Šioje lentelėje aprašomi 7–8 klasių mokinių pasiekimai: nuostatos, gebėjimai, žinios, supratimas ir ugdymo proceso gairės. Gebėjimai – tai, kas pritaikoma praktiškai veikiant analogiškose ar naujose situacijose, analizuojant, kuriant naujus dalykus, argumentuojant nuomonę. Gebėjimas suformuojamas per ilgesnį laiką dirbant su žiniomis. Žinios (tai, ką mokinys turi žinoti ir suprasti) būtinos kaip įrankis (priemonė) gebėjimams įgyti ir realizuoti. Ugdymo proceso gairės bendrais bruožais aprašo mokytojo ir mokinių veiklą, padedančią pasiekti konkrečių rezultatų, kurie numatyti atitinkamoje žinių ir supratimo, gebėjimų bei nuostatų eilutėje. Remiantis Bendrosiose programose pateiktais mokinių pasiekimų aprašais, nustatomi konkrečios pamokos, kontrolinio darbo, išorinio vertinimo užduočių vertinimo kriterijai.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
1. Veiklos sritis: skaičiai ir skaičiavimai			
Skaičiai ir skaičiavimai atveria kelius į įvairias gyvenimo ir veiklos sritis. Praktinių uždavinių sprendimas priartina prie tikrovės, prie įvairių objektų ir reiškinių ryšių supratimo, skatina pasitikėti savo gebėjimu mąstyti.	1.1. Atpažinti ir naudoti natūraliuosius, trupmeninius, neigiamuosius skaičius. Paprastais atvejais palyginti du bet kokius skaičius. Taikyti apytikslio skaičiavimo ir skaičių apvalinimo taisyklės paprastiems uždaviniams spręsti.	1.1.1. Perskaityti, užrašyti žodžiais ir skaitmenimis sveikuosius, racionaliuosius skaičius ir dešimtaines trupmenas. <i>Labai didelius ir mažus skaičius užrašyti standartine skaičiaus išraiška.</i> 1.1.2. Sveikąjį skaičių užrašyti kaip trupmeną. Dešimtainę trupmeną užrašyti paprastąja, paprastąją – dešimtaine (su periodu ar nurodytu tikslumu). Mišrųjį skaičių užrašyti sveikojo ir trupmeninio skaičiaus suma. Pateikiant pavyzdžių paaiškinti, kaip yra prastinamos ir pertvarkomos trupmenos. 1.1.3. Pasakyti neigiamaisiais skaičiais išreiškiamų dydžių pavyzdžių, mokėti perskaityti ir užrašyti neigiamuosius skaičius. Suvokti, kad neigiamieji skaičiai yra priešingi teigiamiesiems ir skaičių spindulyje atidedami į kairę nuo nulio. 1.1.4. Atidėti natūraliuosius, trupmeninius ir neigiamuosius skaičius skaičių tiesėje.	1.1. Standartinę skaičiaus išraišką mokiniai skatinami suvokti kaip paprastesnę labai didelių ir labai mažų skaičių užrašymo būdą. Jie pateikia standartinę išraišką užrašomų dydžių pavyzdžių iš kitų mokslo sričių. Mokiniai mokosi bendravardiklinti dvi trupmenas, nebūtinai ieškodami jų mažiausiojo bendrojo vardiklio, <i>tačiau vėliau mokytojo parinkti mokomieji pratimai turėtų skatinti juos rasti mažiausiąjį bendrąjį vardiklį.</i> Spręsdami uždavinius ir konsultuojami mokytojo, mokiniai įgyja patyrimą, kaip reikėtų apvalinti tarpinius apytikslų skaičiavimų rezultatus, kad nenukentėtų galutinis rezultatas. Mokiniai mokosi skaičiuoti skaičiuotuvu, naudodami atminties funkcijas per fizikos pamokas <i>jie susipažįsta su skaičiaus absoliučiąja paklaida, mokosi įvertinti atliekamų skaičiavimų tikslumą. Galimos integruotos matematikos ir fizikos pamokos. Spręsdami mokomuosius uždavinius</i>

		Paaikškinti, ką reiškia palyginti skaičius, užrašyti juos didėjimo (mažėjimo) tvarka. 1.1.5. Paaikškinti, kaip reikėtų taikyti apytikslio skaičiavimo taisykles tarpiniams veiksams, kad nenukentėtų galutinis rezultatas. <i>Pateikti pavyzdžių, kai uždavinio atsakymas užrašomas atsižvelgiant į jo sąlygą ir kai jis užrašomas atsižvelgiant į apvalinimo taisykles.</i>	<i>mokiniai formuojasi įgūdį priimti sprendimą dėl atsakymo atsižvelgdami į uždavinio sąlygą (pagal loginę prasmę ar atsižvelgdami į apvalinimo taisykles).</i>
	1.2. Atlikti aritmetinius veiksmus su sveikaisiais ir trupmeniniais skaičiais. Pasirinkti tinkamą veiksmą ir skaičiavimo būdą paprastiems įvairaus turinio uždaviniams spręsti. Numatyti ir įvertinti skaičiavimo rezultatus, patikrinti juos skaičiuotuvu ar atvirkštiniais veiksmais.	1.2.1. Raštu, mintinai ar skaičiuotuvu atlikti veiksmus su nedideliais sveikaisiais skaičiais ir dešimtainėmis trupmenomis. 1.2.2. Pateikiant pavyzdžius parodyti, kaip atliekami veiksmai su įvairiais skaičiais (pvz., kaip sudėti paprastąją ir dešimtainę trupmenas). 1.2.3. Nusakyti, kaip atliekami veiksmai su neigiamaisiais skaičiais ir trupmeniniais skaičiais. 1.2.4. Pateikti situacijų pavyzdžių, kada yra taikomas sudėties, atimties, daugybos, dalybos veiksmas. 1.2.5. Pasinaudojant skaičiuotuvu ar mintinai patikrinti atliekamų veiksmų rezultatus atvirkštiniais veiksmais.	1.2. Atlieka veiksmus su įvairiomis trupmenomis, neigiamaisiais ir mišriaisiais skaičiais. Mokytojas pataria, kada trupmenas geriau išreikšti kaip dešimtaines, o kada – kaip paprastąsias, parodo, kaip atliekant įvairius veiksmus galima pasinaudoti skaičiuotuvu. Mokiniai sužino, kad minuso ženklas žymi atimties veiksmą, neigiamąjį skaičių arba rodo skaičiui priešingą skaičių, mokosi iš uždavinio sąlygos suprasti minuso ženklo reikšmę. Mokiniai siūlo, kokį veiksmą (-us) pasirinkti, kai uždavinio sąlygoje pavartoti žodžiai: „padidėjo“ („sumažėjo“), „daugiau“ („mažiau“), „kiek pakito“, „iš viso“, „dydžių skirtumas“, „kartų daugiau“ („mažiau“) ir pan., o jiems suklydus mokytojas skatina pačius mokinius patikrinti skaičiavimo rezultatus atvirkštiniais veiksmais.
	1.3. Spręsti paprasčiausius uždavinius, kuriuose reikia taikyti žinias apie skaičiaus kėlimą sveikuoju laipsniu	1.3.1. Apibrėžti laipsnį su natūraliuoju ir sveikuoju rodikliu, žinoti, kaip jis žymimas, paaikškinti, ką vadiname laipsnio pagrindu ir rodikliu. Skaičiuotuvu kelti skaičių laipsniu.	1.3. Pateiktos mokomosios situacijos sudaro sąlygas mokiniams suprasti, kad kvadratinės ar kubinės šaknies traukimas ir kėlimo kvadratu ar kubu veiksmai yra vienas kitam

	ir kvadratinės (kubinės) šaknies traukimą.	1.3.2. Apibrėžti kvadratinę ir kubinę šaknį, žinoti, kas yra šaknies rodiklis, pošaknis. <i>Pavyzdžiais paaiškinti, kaip skaičius įkeliamas į pošaknį ir iškeliamas prieš šaknies ženklą.</i> Skaičiuotuvu ištraukti iš skaičiaus kvadratinę ir kubinę šaknį.	atvirkštiniai. Mokosi skaičiuotuvu skaičių kelti laipsniu ir ištraukti iš skaičiaus kvadratinę, kubinę šaknį.
	1.4. Paprastais atvejais taikyti dalumo požymius, sąvokas (priešingas, atvirkštinis, lyginis (nelyginis), modulis, dviejų skaičių (didžiausias) bendrasis daliklis ar (mažiausias) bendrasis kartotinis, skaičiaus dalis, procentas).	1.4.1. Apibrėžti dalumo iš 2, 5, 10, 3 ir 9 požymius. Paprastais atvejais surasti dviejų <i>ar trijų</i> skaičių bendrąjį daliklį ar bendrą kartotinį. Savais žodžiais paaiškinti, kas yra skaičiaus modulis, kaip jis žymimas, pateikti jo taikymo pavyzdžių. 1.4.2. Pateikti skaičiaus (dydžio) ir jo dalies pavyzdžių. Žinoti, kokia skaičiaus dalis vadinama procentu ir kaip ji žymima. Paaiškinti, kaip surasti skaičiaus (dydžio) dalį (jos procentinę išraišką), kai žinomas skaičius (dydis). Paaiškinti, kaip surasti skaičių (dydį), kai žinoma jo dalis (procentinė dalis). Skaičiuojant procentus mokėti naudotis skaičiuotuvu.	1.4. Skaičiaus modulis apibrėžiamas kaip skaičių atitinkančio taško atstumas iki atskaitos pradžios taško. Mokytojas parodo įvairius procentų uždavinių sprendimo būdus, pataria juos spręsti mokiniams aiškiausiu būdu. Mokiniai sprendžia įvairaus konteksto paprastus procentų (dalies) radimo uždavinius, tačiau ekonominio turinio uždavinio tekste vartojamos sąvokos turi būti jiems paaiškintos papildomai. Mokiniai mokosi naudoti skaičiuotuvą procentų uždaviniams spręsti. .
2. Veiklos sritis: reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemos			
Suvokti simbolių ir algebrinių metodų taikymo prasmingumą modeliuojant ir sprendžiant gyvenimo, matematikos ir	2.1. Skaičiuotuvu ir be jo apskaičiuoti nesudėtingų skaitinių reiškinių reikšmes, sveikųjų reiškinių skaitines reikšmes ir įvairių dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę. Rasti kintamųjų reikšmes, su kuriomis reiškinys įgyja	2.1.1. Teisingai nustatyti aritmetinių ir kėlimo laipsniu bei šaknies traukimo veiksmų atlikimo tvarką atsižvelgiant į skliaustus. 2.1.2. Atpažinti matematiniais simboliais pažymėtus kintamuosius, pateikti kintamojo ir reiškinių skaitinių reikšmių pavyzdžių.	2.1. Mokiniai mokosi į paprastą reiškinį (kuriame gali būti du trys aritmetinių veiksmų ženklai, laipsnis, kvadratinė šaknis, skliaustai, vienas ar du kintamieji) vietoj kintamųjų įrašyti jų skaitines reikšmes (racionaliuosius skaičius). Labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad sprendimas būtų teisingai užrašytas, ypač kai įrašomos reikšmės yra neigiamieji ar trupmeniniai

kitų mokomųjų dalykų problemas.	tam tikras reikšmės arba jų neįgyja.	2.1.3. Į reiškinį ar nurodytą formulę vietoje kintamųjų įrašyti jų skaitines reikšmes. 2.1.4. <i>Savais žodžiais paaiškinti, ką reiškia sąvokos: „galimos kintamojo reikšmės“, „reiškinys turi prasmę“ („yra apibrėžtas“).</i> 2.1.5. <i>Paaiškinti, ką reikia daryti, kai prašoma „nustatyti, su kuriomis kintamojo reikšmėmis reiškinys ar dydis įgyja tam tikrą skaitinę reikšmę“, „du reiškiniai yra lygūs (vienas iš jų didesnis arba ne didesnis, mažesnis arba ne mažesnis už kitą)“.</i>	skaičiai. Mokiniai turėtų išmokti apskaičiuoti skaitines reikšmes bent tokių reiškinų, kuriuose esantys skaičiai ar nurodytos kintamųjų skaitinės reikšmės yra nedideli natūralieji skaičiai ir (ar) teigiamosios dešimtainės trupmenos. Mokiniai skatinami pasinaudoti skaičiuotuvo atminties funkcijomis atliktiems skaičiavimams patikrinti. <i>Mokomi pagrįsti, kodėl kai kuriais atvejais reiškinio skaitinės reikšmės negalime apskaičiuoti.</i>
	2.2. Iš paprasto uždavinio sąlygos sudaryti vienanarį ar daugianarį, pertvarkomą į pavidalą $ax + b$ arba ax^2 (sąlygoje kintamasis gali būti nenurodytas).	2.2.1. Iš nurodytų reiškinų su vienu kintamuoju išskirti pirmojo ir antrojo laipsnio daugianarius, vienanarius (standartinio ir nestandartinio pavidalo), dvinarius. 2.2.2. <i>Užrašyti algebriniu reiškiniu faktą, kad skaičius yra lyginis, nelyginis, kokio nors skaičiaus kartotinis, nurodytam skaičiui priešingas ar atvirkštinis, paaiškinti, ką reiškia užrašai a, $-a$, $2a$, x/y, a^2, a ir pan.</i> 2.2.3. <i>Paminėti keletą konkrečių situacijų, kurios atspindėtų nurodytą paprastą reiškinį su vienu kintamuoju.</i>	2.2. Mokiniai nagrinėja daug kasdienio, praktinio turinio ir teorinių situacijų, mokosi aprašyti jas vienanariais ir daugianariais. Keičiant uždavinio kontekstą, siekiama, kad mokiniai įsitikintų, kaip tuo pačiu reiškiniu gali būti apibūdinamos įvairiausios situacijos.
	2.3. Pertvarkant paprastus skaitinius ir raidinius reiškinus taikyti sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsnius. Atskliausti reiškinus ir (ar)	2.3.1. Pateikiant pavyzdžių paaiškinti, kaip taikomi sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsniai. 2.3.2. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kaip yra atskliaudžiami reiškiniai, kas yra	2.3. Parinkti mokomieji pratimai turėtų įtikinti mokinius, kad, taikant žinomus dėsnius ir formules, veiksmų su laipsniais, kurių rodiklis sveikasis, ar veiksmų su kvadratinėmis šaknimis savybes, galima greičiau gauti uždavinio atsakymą.

	sutraukti juose esančius panašiuosius narius. Paprasčiausiais atvejais skaidyti daugianarius daugikliais. Suprastinti reiškinius, pritaikius veiksmų su laipsniais, kurių rodiklis sveikasis, ir <i>veiksmų su kvadratinėmis šaknimis</i> savybes.	panašieji nariai ir kaip jie yra sutraukiami. 2.3.3. Apibūdinti sąvoką „daugianarį išskaidyti daugikliais“. Pavyzdžiais paaiškinti bendrojo daugiklio iškėlimo prieš skliaustus, <i>grupavimo</i>, greitosios daugybos formulių $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ ir $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ taikymo procedūras. 2.3.4. Žinoti, kokios yra veiksmų su laipsniais, kurių rodiklis sveikasis, savybės, iliustruoti jas pavydžiais. 2.3.5. Žinoti, kokios yra veiksmų su kvadratinėmis šaknimis savybės, iliustruoti jas pavydžiais.	Visi mokiniai turėtų išmokyti taikyti daugybos skirstomumo dėsnį, tvirtai įsisąmoninti, kad užduotys „atskliausti“ ir „išskelti bendrąjį daugiklį“ yra viena kitai atvirkštinės. Reiškinius pavidalo $(a \pm b)^2$ ir $(a - b)(a + b)$ mokiniai turėtų išmokyti atskliausti nebūtinai taikydami greitosios daugybos formules. Mokiniai turėtų išmokyti sutraukti bent standartinės išraiškos panašiuosius narius, kurių koeficientai nėra –1 ir 1. Skatinti mokinius naudotis skaičiuotuvu tarpiniams ar galutiniams skaičiavimo rezultatams patikrinti ir (ar) įvertinti.
	2.4. Spręsti pirmojo laipsnio lygtis, lygtis pavidalo $A(x) \cdot B(x) = 0$, čia $A(x)$, $B(x)$ – pirmojo laipsnio dvinaiai, <i>bei lygtis, kurios gali būti suvedamos į šį pavidalą</i>. Spręsti lygtį pavidalo $ax^2 = b$ ir $(a, b > 0)$. Paprasčiausiais atvejais modeliuoti šiomis lygtimis uždavinio sąlygoje nurodytas situacijas.	2.4.1. Vartoti sąvokas „išspręsti lygtį“, „lygties sprendinys“, įrašant skaičių į pradinę lygtį patikrinti, ar skaičius yra lygties sprendinys. 2.4.2. Atpažinti pirmojo laipsnio lygtį su vienu nežinomu, apibūdinti jos sprendimo algoritmą. 2.4.3. Atpažinti $A(x) \cdot B(x) = 0$ lygtį pavidalo, kur $A(x)$, $B(x)$ – pirmojo laipsnio dvinaiai. Suprasti, jog šios lygties sprendimas ekvivalentus dviejų tiesinių lygčių $A(x) = 0$ ir $B(x) = 0$ sprendimui. 2.4.4. Pavyzdžiais paaiškinti, kaip sprendžiamos $ax^2 = b$, $(a, b > 0)$ pavidalo lygtys.	2.4. Skatinti mokinius dažniau vartoti su lygtimi susijusias pagrindines sąvokas, stebėti, kad jie tai darytų tinkamai. Jie turėtų įgyti tvirtą įgūdį patikrinti, ar rastas skaičius yra duotosios lygties sprendinys. Mokydami spręsti lygtis, pabrėžiamo lygties sprendimo žingsnius, vengiame komplikuočių skaičiavimų. Patenkinamo lygio mokiniai sprendžia lygtis, kuriose skaitiniai koeficientai – maži sveikieji skaičiai, o gautas sprendinys – racionalusis skaičius. Tokias lygtis kaip $ax^2 = b$ mokytis sudaryti ir spręsti tik geometrinio turinio uždaviniuose. Mokant iš įvairiais būdais pateiktos sąlygos sudaryti lygtis, kurių nežinomas yra vienoje arba abiejose lygybės pusėse, skatinti mokinius diskutuoti ir analizuoti, kurį nežinomą dydį geriau žymėti x.

			Parinkti tokius mokomuosius pavyzdžius ir užduotis, kad mokiniai suvoktų, jog tie patys modeliai tinka daugeliui problemų spręsti. <i>Sprendžiami uždaviniai, kuriuose prašoma nustatyti, su kuriomis kintamojo reikšmėmis reiškinyje ar dydis įgyja tam tikrą skaitinę reikšmę, du reiškiniai yra lygūs (vienas iš jų didesnis ar ne didesnis, mažesnis ar ne mažesnis už kitą).</i> <i>Atkreipti mokinių dėmesį į tai, kad sprendžiant uždavinį sudarytos ir išspręstos lygties sprendinys ne visada yra ir uždavinio atsakymas.</i>
	2.5. Sudaryti ir spręsti paprastas pirmojo laipsnio nelygybes su vienu nežinomuoju.	2.5.1. Vartoti sąvokas „išspręsti nelygybę“, „nelygybės sprendinys“, paaiškinti, kaip patikrinti, ar skaičius yra nelygybės sprendinys. 2.5.2. Atpažinti pirmojo laipsnio nelygybę su vienu nežinomuoju, pavyzdžiu paaiškinti jos sprendimo algoritmą. Pavaizduoti nelygybės sprendinius skaičių tiesėje, užrašyti juos intervalu.	2.5. Skatinti mokinius vartoti su nelygybe susijusias pagrindines sąvokas, stebėti, kad jie tai darytų tinkamai. Mokyti iš įvairiais būdais pateiktos sąlygos sudaryti nelygybes, kurių nežinomas yra vienoje arba abiejose nelygybės pusėse. <i>Sprendžiami uždaviniai, kuriuose prašoma nustatyti, su kuriomis kintamojo reikšmėmis vienas reiškinyje yra didesnis ar ne didesnis, mažesnis ar ne mažesnis už kitą.</i>
	2.6. -	2.6.1. -	2.6. –
1. Veiklos sritis: sąryšiai ir funkcijos			

Koordinatų metodą suvokti kaip priemonę problemoms spręsti. Suprasti, kad priklausomybė tarp dviejų dydžių gali būti nusakyta įvairiais būdais (žodžiu, grafiku, formule, lentele). Matematiniai modeliai padeda nagrinėti įvairių reiškinių savybes, o kartu geriau pažinti mus supančią aplinką.	3.1. Naudotis dviejų dydžių priklausomybes nusakančiomis lentelėmis, grafikais ir formulėmis, sprendžiant paprastus praktinio ir matematinio turinio uždavinius. 3.2. Geba remtis tiesioginio ar atvirkštinio proporcingumo modeliais bei savybėmis, proporcijos savybe aiškindamas paprastų įvairaus turinio uždavinių sprendimus.	3.1.1. Savais žodžiais paaiškinti nepriklausomojo ir priklausomojo kintamųjų sąvokas, žinoti, kaip jie žymimi. 3.1.2. Paprastais atvejais iš grafiko, formulės ar lentelės nustatyti, kaip rasti vieno dydžio reikšmę, kai nurodyta kito dydžio reikšmė. 3.2.1. Atsiminti, kad tiesiogiai proporcingi dydžiai susiję lygybe $y/x = k$, o <i>atvirkščiai proporcingi – lygybe $x \cdot y = k$</i>, pateikti tokiomis priklausomybėmis susijusių dydžių pavyzdžių. 3.2.2. Paprasčiausiais atvejais taikyti pagrindinę proporcijos savybę. 3.2.3. Suprasti, kiek taškų reikia pasirinkti, norint nubraižyti tiesioginio <i>ir atvirkštinio proporcingumo grafiko eskizą. Sudaryti ir užpildyti dalinę tiesioginio ir atvirkštinio proporcingumo reikšmių lentelę, kai $x > 0$, nubraižyti jų grafikų eskizus.</i> 3.2.4. Mokėti patikrinti, ar taškas priklauso funkcijos grafikui.	3.1. Nagrinėdami realius procesus, mokiniai vartoja terminus „nepriklausomasis kintamasis“ (jo skaitinė reikšmė), „priklausomasis kintamasis“ (jo skaitinė reikšmė). Kai dviejų dydžių priklausomybė išreikšta formule, svarbu parodyti mokiniams jos sąsajas su reiškinio reikšmės apskaičiavimu ir lygties sprendimu. 3.2. Mokiniai pildo lenteles, kuriose du dydžiai susiję tiesine ar atvirkštine priklausomybe. Mokytojo padedami išsiaiškina, kiek taškų turi pasirinkti, kad nubrėžtų tiesioginio ir atvirkštinio proporcingumo grafiką, siūlo, kaip pasirinkti „patogius“ taškus, per kuriuos bus brėžiamas grafikas. Pagrindinio ir aukštesniojo pasiekimų lygio mokiniai šiam mokymosi aspektui turėtų skirti pakankamai dėmesio. Nagrinėdami įvairias kasdienes, dažnai matematikoje ir kituose dalykuose pasitaikančias situacijas, mokosi atpažinti tiesioginiu ir atvirkštiniu proporcingumu susijusius dydžius (pvz.: laikas ir nueitas kelias, laikas ir greitis, kvadrato kraštinė ir perimetras). Galimos integruotos pamokos su gamtos, informacinių technologijų dalykais.
---	---	--	--

	3.3. Pavaizduoti koordinačių sistemoje figūras, nubrėžti figūrai simetrišką taško ir tiesės atžvilgiu, nusakyti figūrų padėtį koordinačių sistemoje skaičių poromis.	3.3.1. Sieti skaičių porą su jos vaizdu koordinačių sistemoje. Apibūdinti koordinatinius ketvirčius. 3.3.2. Paaiškinti, kaip koordinačių sistemoje pažymėti tašką, simetrišką duotajam tiesės ar taško atžvilgiu, <i>patikrinti, ar dvi figūros yra simetriškos koordinačių pradžios, Ox ir Oy ašių atžvilgiu.</i>	3.3. Iš pradžių mokiniai mokosi koordinačių sistemoje atidėti taškus, kurių koordinatės yra sveikieji skaičiai, taškams simetriškus taškus koordinačių pradžios, Ox ir Oy ašių atžvilgiu (patenkinamas lygis), vėliau taškus, kurių koordinatės yra <i>realieji</i> skaičiai, taškams simetriškus taškus <i>bet kokio taško atžvilgiu</i> . Jei 5–6 klasėse mokiniai susipažino su <i>Logo</i> aplinka (Komenskio Logo (2001, ITC), Imagine (2006, „Sonex“)), tai dirbdami šoje aplinkoje mokiniai galėtų patys atrasti, kaip susijusios simetrinių taškų koordinatės.
4. Veiklos sritis: geometrija			
Suvokti, kad įvairių figūrų savybių išmanymas leidžia sėkmingiau spręsti įvairias praktines problemas, orientuotis aplinkoje, atlikti įvairias su konstravimu, braižymu susijusias užduotis.	4.1. Atpažinti, pavaizduoti, apibūdinti paprasčiausias geometrines figūras (jų elementus), taisyklinguosius daugiakampius. Klasifikuoti kampus, trikampus ir keturkampus. Taikyti gretutinių ir kryžminių kampų savybes paprastiems, o lygiagrečiųjų tiesių savybes paprasčiausiems uždaviniams spręsti. Taikyti žinias apie trikampį, keturkampus ir apskritimą paprasčiausiems ir <i>paprastiems</i> uždaviniams spręsti, <i>paprastiems teiginiams pagrįsti ar paneigti.</i>	4.1.1. Pavaizduoti ir pavadinti tašką, atkarpą, spindulį, tiesę; atstumą nuo taško iki tiesės, lygiagrečias ir statmenas tieses, kampą, trikampį, kvadratą, stačiakampį, lygiagretainį, rombą, trapeciją, skritulį, taisyklingąjį daugiakampį. Pasakyti figūrų elementų pavadinimus (viršūnė, kraštinė, aukštinė, pusiaukampinė, pusiauakraštinė, įstrižainė) ir parodyti juos brėžinyje ar figūros modelyje. Sudėtingesnę figūrą išskaidyti į paprastesnes figūras. 4.1.2. Nurodyti duotojo kampo rūšį (smailusis, statusis, bukas, ištiestinis, <i>pilnasis</i>). Pavaizduoti kampą ir jo pusiaukampinę. Savais žodžiais paaiškinti gretutinių, kryžminių kampų bei <i>kampų, gautų dvi lygiagrečias tieses perkirtus trečiąja, savybes.</i> 4.1.3. Suskirstyti trikampus į grupes pagal	4.1. Mokiniai mokosi pavaizduoti įvairias figūras, brėžinyje atspindėti uždavinio sąlygos duomenis. Galima organizuoti ekskursijas, rinkti ir pristatyti vaizdinę medžiagą apie įvairias aplinkoje pasitaikančias figūras. Mokiniai atlieka praktinius darbus, per kuriuos mokosi naudodami įvairias priemones nubrėžti lygiagrečiasias ar statmenąsias tieses, lygiagretainį. Galimos integruotos pamokos su technologijomis. Mokiniai vartoja sąvokas „atitinkamieji“, „priešiniai“, „vienašaliai“ kampai, bet nebūtinai „vidaus...“ ar „išorės...“. Mokytojo padedami įrodo Pitagoro teoremą keliais būdais, dalijasi mintimis, kuris būdas atrodo patrauklesnis, paaiškina kodėl, domisi Pitagoro darbais. Siekti, kad mokiniai pajustų, jog geometrijos žinios yra praktiškai pritaikomos. Pavyzdžiui, trikampio

		kraštines arba pagal kampus. Paaikškinti <i>trikampio nelygybę, įrodyti</i>, kam lygi trikampio kampų suma, išvardyti lygiašonio ir lygiakraščio trikampio savybes, Pitagoro (<i>ir jai atvirkštinę</i>) teoremą (<i>mokėti įrodyti</i>), <i>statinio, esančio prieš 30° kampą, savybę</i> (<i>mokėti įrodyti</i>). 4.1.4. <i>Suskirstyti keturkampius į grupes pagal lygiagrečių kraštinių porų skaičių. Iš lygiagretainių išskirti stačiakampius ir rombus, iš stačiakampių – kvadratus. Žinoti, kam lygi keturkampio kampų suma, lygiagretainio, rombo, kvadrato, lygiašonės trapecijos savybes, mokėti jas įrodyti.</i> 4.1.5. Apibūdinti apskritimą ir skritulį, <i>pavaizduoti skritulio išpjovą.</i>	nelygybę galima sieti su žmogaus ėjimu kampo formos taku ir to tako kirtimu, pasiūlyti stačiakampį žemės plotą padalyti į 4 lygiapločius trikampius taip, kad kiekvienas sklypas turėtų priėjimą prie tos pačios stačiakampio viršūnės (šulinio), ir pan.
	4.2. Parodyti <i>ir paprastais atvejais apskaičiuoti</i> kubo, stačiakampio gretasienio, stačiosios prizmės, taisyklingosios piramidės, ritinio, kūgio, rutulio elementus. Mokytojo padedami mokiniai gali pagaminti stačiosios trikampės ar (ir) keturkampės prizmės, taisyklingosios piramidės, ritinio modelius.	4.2.1. Atpažinti, savais žodžiais apibūdinti ir pavaizduoti kubą, stačiakampį gretasienį, stačiąją prizmę, taisyklingąją piramidę, ritinį, kūgį, rutulį. Pasakyti kūnų elementų pavadinimus (viršūnė, briauna, aukštinė, siena, pagrindas, įstrižainė, <i>rutulio spindulys</i>, pagrindo spindulys, sudaromoji) ir parodyti juos kūno brėžinyje ar modelyje. 4.2.2. Paaikškinti, kas yra figūros išklotinė. Iš duotų išklotinių išrinkti, kurios yra kubo, stačiakampio gretasienio, stačiosios prizmės, taisyklingosios piramidės, ritinio. 4.2.3. <i>Pasiūlyti, kaip galima būtų apskaičiuoti tam tikrų kūnų elementus, remiantis uždavinio sąlygoje pateiktaisiais duomenimis.</i>	4.2. Mokytojas skatina mokinius atpažįstant erdvinius kūnus ir jų elementus, žinias sieti su realiais, mus supančiais kūnais (kambarys, spinta, grindjuostės ir pan.). Atlikdami praktinius darbus mokiniai išmoka atpažinti kubo, stačiakampio gretasienio, stačiosios prizmės, taisyklingosios piramidės, ritinio išklotines, įsidėmėti, iš kokių geometrinių figūrų jos sudarytos. Mokiniai gali atlikti projektinį darbą: padaryti kokio nors objekto maketą, apskaičiuoti sienoms nudažyti reikalingų dažų kiekį, bandyti apskaičiuoti arba įvertinti objekto tūrį ir pan.

	4.3. Taikyti lygumo, ašinės ir centrinės simetrijos sąvokas atliekant praktinius darbus ir sprendžiant paprasčiausius uždavinius.	4.3.1. Atpažinti lygiąsias figūras. <i>Apibūdinti trikampio lygumo požymius.</i> 4.3.2. Paaiškinti, kaip gauti simetrišką figūrą, simetrišką duotajai figūrai taško ar tiesės atžvilgiu. Pateikti simetriškų taško ar tiesės atžvilgiu figūrų pavyzdžių.	4.3. Mokiniai mokosi atpažinti lygiąsias, simetriškas figūras aplinkoje, bando pagrįsti savo samprotavimus apie jų lygumą ar simetriškumą. Sprendžia realias praktines problemas, kai reikia pasinaudoti figūrų lygumo požymiais. Galimos integruotos pamokos su daile ar technologijomis tema „Karpiniai“.
5. Veiklos sritis: matai ir matavimai			
Suprasti, kad įvairioms su matavimais susijusioms problemoms spręsti galima pasitelkti tiesioginius ir netiesioginius matavimus. Suvokti, kaip netiesioginiams matavimams pritaikius formules, galima spręsti įvairias problemas.	5.1. Liniuote išmatuoti atkarpos ilgį, matlankiu – kampo didumą. <i>Naudojant matlankį, liniuotę, kampainį ir skriestuvą, nubrėžti tiesei statmeną ir lygiagrečią tieses; trikampį, lygų duotajam; lygiagretainį, o naudojantis skriestuvą, liniuotę ir kampainį – trikampio pusiaukampinę, pusiaukraštinę ir aukštinę.</i> Nesudėtingais atvejais be matavimo įrankių įvertinti artimiausios aplinkos objektų ar daiktų parametrus (ilgį, plotą, tūrį, kampo didumą).	5.1.1. Nurodyti buitinius prietaisus ir įrankius (liniuotę, skriestuvą, matlankį), kuriais galima išmatuoti įvairius dydžius ar objektų parametrus, ir paaiškinti, kaip jais naudotis. Remiantis pateiktais pavyzdžiais paaiškinti, kas yra absoliučioji ir santykinė matavimo paklaida. 5.1.2. Teisingai skaityti ir užrašyti įvairių matavimų rezultatus (<i>standartine</i> ir <i>nestandartine</i> išraiška). 5.1.3. Pateikti pavyzdžių, iliustruojančių 1 cm, 1 dm, 1 m, 1 km, 1 cm ² , 1 dm ² , 1 m ² , 1 a, 1 ha, 1 cm ³ , 1 dm ³ , 1 m ³ didumą.	5.1. Teisingai pasirinkę įrankius bent vienu būdu nubrėžia lygiagrečias tieses, kampo pusiaukampinę, bet kuriame trikampyje nubrėžia aukštines, pusiaukraštines, pusiaukampines.

	5.2. Spręsti paprastus uždavinius, kuriuose reikia naudoti įvairių matavimų rezultatus, užrašytus standartine ir nestandartine išraiška, taip pat naudotis kalendoriumi, tvarkaraščiais ir įvairių valiutų kursų lentelėmis. Taikyti kelio formulę paprasčiausioms praktinėms užduotims bei problemoms spręsti.	5.2.1. Apibūdinti matavimo vienetus ir atsiminti gretimų matavimo vienetų sąryšius: ilgio – mm, cm, dm, m, km; ploto – kv. mm, kv. cm, kv. dm, a, ha, kv. m, kv. km; tūrio – kub. mm, kub. cm, kub. dm, kub. m; talpos – ml, l; kampo didumo – laipsniai; masės – g, kg, cnt, t; laiko – s, min, h, para, metai, amžius; pinigų – litai ir centai, eurai ir centai; temperatūros – laipsniai (Celsijaus); greičio – m/s, km/h. 5.2.2. Atlikti veiksmus su matiniais skaičiais. 5.2.3. Paaiškinti, kaip pagal kelio formulę galima apskaičiuoti greitį, kelią ar laiką. 5.2.4. Užrašyti skaičius standartine išraiška, sudėti ir atimti tos pačios eilės; <i>sudauginti ir dalyti</i> bet kokius standartinės išraiškos matinius skaičius.	5.2. Mokiniai pateikia arais, hektarais matuojamų plotų pavyzdžių. Sprendžia uždavinius, kuriuose reikia smulkinti ar stambinti įvairius matavimo vienetus. Pereina nuo tūrio prie talpos vienetų ir atvirkščiai. Pasinaudoja žiniasklaidoje esančia informacija apie valiutų kursus, taiko įvairių valiutų sąryšius. Suvokia standartinės skaičiaus išraiškos reikalingumą, patogumą labai dideliems ir labai mažiems skaičiams užrašyti (integracija su biologija, fizika, astronomija). Sieja skaičiaus dydį su jo eile.
	5.3. Apskaičiuoti (tiksliai arba nurodytu tikslumu) trikampio, keturkampio, skritulio bei šių figūrų junginių perimetrą; kvadrato, stačiakampio, lygiagretainio, <i>rombo</i>, trapecijos, trikampio, skritulio (skritulio <i>išpjovos</i>) ir jų junginių plotą; kubo, stačiakampio	5.3.1. Pasiūlyti, kaip apskaičiuoti perimetrą, plotą, tūrį figūros, kuri yra kelių žinomų, viena kitos nedengiančių, figūrų junginys. 5.3.2. Paaiškinti, kaip, taikant formules, apskaičiuoti perimetrą: trikampio, kvadrato, stačiakampio, lygiagretainio ir <i>rombo</i>, trapecijos, skritulio. 5.3.3. Paaiškinti ploto formulėse esančius	5.3. Mokiniai ant milimetrinio popieriaus nubrėžia dviejų-trijų geometrinių figūrų junginio brėžinį, išmatuoja ir apskaičiuoja pradinių ir gautos figūros perimetrą (plotą). <i>Daro išvadas apie gautos figūros perimetrą, ploto pokyčius po figūrų sujungimo.</i> Suvokia, kad tūrio formulių nėra daug, kad visose figūruoja pagrindo ir aukštinės sandauga. Stačiosios prizmės tūrį apskaičiuoja pagal pateiktą formulę, kitas

	gretasienio, ritinio, stačiosios prizmės tūrį ir paviršiaus plotą. Taikyti trikampio, keturkampio kampų sumą paprastiems uždaviniams spręsti.	elementus: trikampio ($S = \frac{1}{2}ab$, $S = \frac{1}{2}ah$), kvadrato ($S = a^2$), stačiakampio ($S = ab$), lygiagretainio ($S = ah$), rombo ($S = ah$, $S = \frac{1}{2}d_1d_2$), trapecijos ($S = \frac{1}{2}(a+b)h$), skritulio ($S = \pi R^2$) ir (ar) skritulio <i>išpjovos</i>. <i>Paaiškinti, kaip palyginti plotus trikampių, turinčių bendrą aukštinę (pagrindą).</i> 5.3.4. Paaiškinti, kaip apskaičiuoti tūrį ir paviršiaus plotą: kubo, stačiakampio gretasienio, ritinio, stačiosios prizmės. 5.3.5. Taikyti trikampio ir keturkampio kampų sumą paprasčiausiems uždaviniams spręsti.	žinomų kūnų tūrio formules mokiniai turi mokėti mintinai. Skritulio išpjova naudojama statistiniams uždaviniams spręsti (braižant skritulines diagramas).
	5.4. Taikyti mastelį, santykį paprastiems ilgio ir ploto radimo uždaviniams spręsti. Nurodytu masteliu pavaizduoti paprastas figūras.	5.4.1. Paaiškinti, ką rodo mastelis, kaip juo naudotis, kai reikia apskaičiuoti realios ar brėžinyje pavaizduotos figūros perimetrą ar plotą, kokie yra mastelio užrašymo būdai. 5.4.2. Rasti dviejų žinomų dydžių santykį ir dydžius, kai nurodytas jų santykis.	5.4. Suvokia, kad mastelis yra nurodomo plane ir tikrojo dydžio santykis, sieja jį su tiesioginiu proporcingumu.
9. Veiklos sritis: statistika			

Suprasti, kad norint priimti pagrįstus sprendimus tiek savo gyvenime (sau artimoje aplinkoje), tiek įvairiose mokslo srityse (fizikoje, biologijoje, chemijoje, matematikoje, ekonomikoje ir kt.) reikia suprasti įvairių rūšių statistinę informaciją, mokėti ją analizuoti ir vertinti.	6.1. Rasti statistinę informaciją pasiūlytuose informacijos šaltiniuose, kuri leistų rasti atsakymą į iškeltą klausimą. Rinkti duomenis pagal vieną požymį ir juos užrašyti dažnių lentelėje.	6.1.1. Atrinkti iš pasiūlytų informacijos šaltinių duomenis, kurie galėtų padėti rasti atsakymą į iškeltą klausimą. Stebint arba matuojant surinkti nurodyto dydžio imtį pagal vieną požymį. 6.1.2. Paprastais atvejais surinktus duomenis užrašyti negrupuotų ar <i>grupuotų</i> duomenų dažnių lentele.	6.1. Su mokiniais aptariama, kokia informacija yra renkama mokykloje apie jos bendruomenės narius, kur ir kaip ji saugoma, kam naudojama. Mokiniai iš mokytojo nurodytų šaltinių randa ir sutvarko tam tikrą informaciją apie savo klasę, bendraamžius. Labai tiktų integruotos įvairių mokomųjų dalykų pamokos: per matematikos pamokas statistiniais metodais būtų tvarkomi per kitų dalykų pamokas gauti apklausos, stebėjimų ar eksperimentų rezultatai.
	6.2. Skaityti informaciją, pateiktą įvairiomis diagramomis ar lentelėmis, paprasčiausiais atvejais pavaizduoti surinktus ir (ar) pateiktus duomenis tinkamo tipo diagrama „Excel“ programa ar (ir) be jos.	6.2.1. <i>Apibūdinti sąvokas: „požymis ir jo reikšmės“, „kokybiniai ir kiekybiniai duomenys“, „dažnis“ („procentinis dažnis“), „dažnių ašis“, „padala“, imtis, „imties didumas“.</i> 6.2.2. Paaiškinti, kas pavaizduota stulpelinėje, stačiakampėje, skritulinėje, linijinėje diagramoje, <i>žemėlapyje</i>. 6.2.3. <i>Paprasčiausiais atvejais pavaizduoti duomenis tinkamo tipo diagrama „Excel“ programa ar (ir) be jos, sieti dažnių lentelėje ir diagramoje pateiktus duomenis. Sudaryti dažnių lentelę.</i>	6.2. Mokiniai komentuoja informaciją, pateiktą diagrama, lentele ar žemėlapiu, parenka vykusių ir nevykusių duomenų vaizdavimo pavyzdžių iš įvairių informacijos šaltinių ar mokinių darbų, aptaria juos. Paaiškina, kada keliose diagramose pavaizduotų tam tikrų duomenų negalima tarpusavyje patikimai palyginti. Pasinaudoję „Excel“ programa, ieško, kokią dažnių ašies mastelį pasirinkus duomenys bus geriausiai pavaizduoti, teikia siūlymus, kokią geriau būtų pasirinkti dažnių ašies padalos vertę, kai duomenų yra daug. Braižydami diagramą, mokiniai turėtų užrašyti jos pavadinimą, dažnių ašies pavadinimą, taip pat nepamiršti nurodyti požymio ir jo reikšmių. Pastaba. Excel programa mokinius išmoko dirbti informatikos mokytojas. Matematikos mokytojas, bendradarbiaudamas su informatikos mokytoju, skiria mokiniams tinkamus uždavinius ir kontroliuoja, kad jos būtų įvykdytos.

	6.3. „Excel“ programa ar (ir) be jos rasti imties vidurkį, medianą, modą, vertinti ir interpretuoti duomenis, padaryti išvadas, paremtas duomenų analize.	6.3.1. Paaiškinti, kaip iš duomenų eilutės, lentelės ar diagramos rasti imties vidurkį, <i>medianą, modą, imties plotį</i> . 6.3.2. <i>Imties vidurkį mokėti apskaičiuoti ar (ir) rasti jį naudojant „Excel“ programą ar skaičiuotuvą.</i>	6.3. Iš pradžių mokiniai vartoja terminus: „vidutinis“, „vidurinis“, „dažniausiais“ („patenkinamas lygmuo“), vėliau jų matematinius atitikmenis – „vidurkį“, „medianą“, „modą“. Remdamiesi skaitinėmis imties charakteristikomis, mokosi daryti išvadas apie imtį, palyginti jas. Mokiniai turėtų žinoti, kad vidurkis reikalauja tikslaus atsakymo, jei kitaip uždavinio sąlygoje nėra prašoma.
10. Veiklos sritis: tikimybių teorija			
Suprasti, kad, sprenddami įvairias problemas, turime galimybę sprendimą pasirinkti iš keliolikos įvairių variantų. Svarbu lavinti gebėjimą ne tik nustatyti pasirenkamų variantų skaičių, bet ir mokyti priimti sprendimą, prieš tai	7.1. Sprendžiant paprasčiausius uždavinius, sudaryti kelių elementų rinkinius, kai poros elementai imami iš įvairių arba iš vienos aibės. Tiesiogiai apskaičiuoti rinkinių variantų skaičių, kai elementų tvarka rinkinyje yra svarbi <i>ar nesvarbi</i> . <i>Taikant daugybos taisyklę apskaičiuoti rinkinių variantų skaičių, kai elementų tvarka rinkinyje yra svarbi.</i>	7.1.1. Pateikiant pavyzdžių paaiškinti, kas yra kelių elementų rinkinys, kaip koduojami tokie rinkiniai ir kaip užrašoma šių rinkinių aibė. 7.1.2. Pateikti kelių elementų rinkinių, kuriuose elementų tvarka svarbi, ir rinkinių, kuriuose elementų tvarka nesvarbi, pavyzdžių. 7.1.3. Reminatis pateiktais pavyzdžiais paaiškinti visų variantų išrašymo būdus: sąrašo sudarymą, galimybių medžio ar galimybių lentelės <i>braižymą</i> ir pildymą. 7.1.4. Mokėti <i>daugybos taisyklę ir paaiškinti kada ją galima taikyti.</i>	7.1. Parinkti mokomieji pratimai turėtų skatinti mokinius pastebėti, ar pasirenkami elementai yra iš įvairių, ar iš tos pačios aibės, padaryti išvadą, kad, esant dideliems elementų skaičiams aibėse, patogiau taikyti daugybos taisyklę. Mokiniai turi suprasti, kad galimybių medis iliustruoja tiesioginį daugybos taisyklės taikymą, t. y. kad daugybos taisyklė yra taikoma tik tuomet, kai elementų tvarka rinkinyje yra svarbi.

įvertinus tų variantų tikėtino laipsnį.	7.2. Paprasčiausiais atvejais užrašyti bandymo baigčių aibę, rasti įvykiui palankių baigčių skaičių. Atliekant paprasčiausią eksperimentą apskaičiuoti bandymo baigties (įvykio) santykinį dažnį ir juo remiantis padaryti paprasčiausias išvadas apie baigties tikėtinumą.	7.2.1. Paašškinti, kas yra (tikimybinis) bandymas, kuo jis skiriasi nuo per kitus dalykus aptariamų bandymų. Pavyzdžiais paašškinti, kas yra bandymo baigtys, bandymo baigčių aibė, su bandymu susijęs įvykis, įvykiui palankios baigtys. 7.2.2. Kartoti paprasčiausią bandymą daug kartų, apskaičiuoti baigčių santykinius dažnius. Pateikti klasikinio ir neklasikinio bandymo pavyzdžių. 7.2.3. Pateikti su bandymu susijusių įvykių pavyzdžių, paašškinti, kuris iš jų yra daugiau (mažiau) tikėtinas.	7.2. Aptariama, kad bandymo baigtys gali būti koduojamos elementais ar jų rinkiniais. Mokiniai siūlo kodus baigtims žymėti, užrašo bandymo baigčių aibes, apibrėžia su bandymu susijusius įvykius ir užrašo jiems palankių baigčių aibes. Mokiniai atlieka eksperimentą su moneta. Dažnių lentelėje registruoja baigčių pasirodymo dažnius, sudaro santykinų dažnių lentelę, stebi, kaip keičiasi santykiniai dažniai, kai monetos metimų skaičių didiname. Tą patį jie gali atlikti su lošimo kauliuku arba su kitu daiktu. Mokinių gauti rezultatai aptariami, apibendrinami.
11. Gebėjimas: žinios ir supratimas			
Suvokti, kad tik gerai suprastos žinios praktiškai pritaikomos.	8.1. Paprasčiausiose standartinėse situacijose sprendžiant uždavinius taikyti matematikos žinias.	8.1.1. Pateikiant pavyzdžius savais žodžiais paašškinti pagrindines matematines sąvokas, teiginius, objektus, modelius, suprasti paprasčiausius matematinius žymenis. 8.1.2. Atlikti paprastas standartinės procedūras ir paprasčiausius standartinius algoritmus.	8.1. Mokiniai mokomi apibūdinti sąvoką nebūtinai taikant klasikinį jos apibrėžimą. Mokytojas, klausinėdamas mokinius, skatindamas jų diskusijas, stebėdamas juos renka informaciją apie tai, ar visos sąvokos, teiginiai ir procedūros teisingai mokinių suprantami, ar jie geba pateikti savo pavyzdžių, užduoti klausimų.
9. Gebėjimas: matematinis komunikavimas			
Suprasti, kaip žmonės tarpusavyje gali bendrauti vartodami	9.1 Perskaityti arba išklausti ir suprasti paprastą matematinį tekstą ar uždavinio sąlygą, paašškinimą ar	9.1.1. Uždavinio sąlygą, matematinį teiginį pavaizduoti schema, nurodyti, kas žinoma ir ką reikia rasti ar ką įrodyti, į koki klausimą atsakyti.	9.1. Mokiniams perskaityti uždavinio sąlygą, taisyklę ar paašškinimą, diskutuojama, kaip mokiniai ją suprato, aptariamos sprendimų idėjos. Mokytojas paašškina mokiniams, koks atsakymo,

matematikos sąvokas ir taikydami matematinius informacijos užrašymo būdus, vartodami matematikos terminus ir simbolius (žymenis).	taisyklę, teiginį ir jo įrodymo idėjas. Atsakyti į klausimus, raštu ar žodžiu pateikti paprastų uždavinių sprendimus ir atsakymus, argumentus ir išvadas taip, kad kiti galėtų juos suprasti bei įvertinti.	9.1.2. Savais žodžiais paaiškinti, <i>apibrėžti</i> ugdymo procese nagrinėjamus matematikos terminus ir simbolius. 9.1.3. Diskutuoti apie tai, koks užduoties sprendimas ir atsakymas, vieno ar kito teiginio argumentavimas (pagrindimas) bei jų užrašymo būdai laikomi tinkamais.	uždavinio sprendimo, teiginio įrodymo užrašymas laikomas tinkamas, atkreipia jų dėmesį į galimą užrašymų įvairovę. Mokiniais sudaromos sąlygos palyginti įvairius užduoties sprendimus ar teiginių įrodymus jų pateikimus, diskutuoti apie sprendimo ar argumentavimo pateikimo tikslumą, teisingumą, aiškumą, tvarkingumą, glaustumą.
10. Gebėjimas: matematinis mąstymas			
Pastebėti, kaip yra pritaikomos, apibendrinamos, struktūruojamos įgyjamos žinios ir gebėjimai, kaip įgyti gebėjimai pritaikomi mokantis kitų dalykų.	10.1. Klasifikuoti matematinius objektus pagal nurodytą požymį. <i>Iš kelių atvejų nurodyti, kuris yra bendresnis.</i> Pasitikrinti ir ištaisyti savo darbą, atsižvelgiant į išsakytas pastabas ar pagal teisingo darbo pavyzdį. Iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių padaryti išvadas, jas pagrįsti remiantis logine argumentacija. Pritaikyti apibrėžimą, taisyklę ar teoremą (teiginį) konkrečiu ir (ar) bendruoju atveju.	10.1.1. Apibūdinti, kuo nagrinėjami per pamokas matematiniai objektai ar reiškiniai, modeliai ar struktūros panašūs ir kuo skiriasi. 10.1.2. Diskutuoti apie tai, ką reikėtų daryti, kad norint atsakyti į uždavinio klausimą ar įrodyti teiginį. 10.1.3. Iš pateiktų uždavinių sprendimų pavyzdžių išrinkti teisingą, paaiškinti pasirinkimą. 10.1.4. Diskutuoti apie tai, kokias išvadas galima daryti ir kokių negalima daryti iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių, paaiškinti, kokios išvados laikomos pagrįstomis. 10.1.5. Paaiškinti, kaip taikoma tam tikra taisyklė, apibrėžimas ar teorema (teiginys) konkrečiu atveju ir (ar) bendruoju atveju.	10.1. Mokiniai lygina savo ir savo draugų atliktų užduočių sprendimo ir jų pateikimo būdus, pastebi netikslumus ir bando nurodyti jų priežastis. Mokytojas turėtų nuolat skatinti mokinius pasitikrinti ir įvertinti savo paties ar kitų gautą užduoties atsakymą. Per pamokas mokiniai su mokytoju aptaria, kuria ir apibendrina paprastų standartinių problemų sprendimo etapus bei strategijas ir <i>tik paprasčiausioms nestandartinėms situacijoms bando pasiūlyti ir sukurti naujus sprendimo algoritmus.</i> Skatinti mokinių mąstymo veiklą, paaiškinti, kaip, siekiant išsamesnių žinių ir supratimo, formuluojami klausimai ir hipotezės, renkama, interpretuojama ir naudojama matematinė informacija, daromos išvados ir apibendrinama.
11. Gebėjimas: problemų sprendimas			

Suprasti, kaip mokydamiesi matematikos galime tobulinti gebėjimus spręsti problemas.	11.1. Pasiūlyti bent dvi alternatyvas ir pasirinkti vieną iš jų. Siekti tikslo, kai yra kliūčių arba ribojančių sąlygų. Pasitelkti žinią paprasčiausiai hipotezei generuoti ir patikrinti paprasčiausiai hipotezei. Išnagrinėti ir įvertinti anksčiau įgytas žinias ir gebėjimus naujai įgytų žinių bei gebėjimų kontekste.	11.1.1. Diskutuoti apie du alternatyvius užduoties atlikimo ar teiginio įrodymo būdus, argumentuoti, kodėl vienas iš jų pasirenkamas užduočiai atlikti. 11.1.2. Formuluoti tarpinius klausimus, kad būtų galima atsakyti į pagrindinį. 11.1.3. Numatyti galimą rezultatą ir pasiūlyti, kaip jį galima būtų patikrinti. 11.1.4. Perskaičius paprastą tekstą, išskirti, kas žinoma iš anksčiau, o kas yra nauja. 11.1.5. Iš pateiktos informacijos pasirinkti reikiamus duomenis.	11.1. Mokytojas parodo mokiniams, kaip matematika padeda spręsti ne tik kasdienes, bet ir kitų mokomųjų dalykų (gamtos mokslų, geografijos) bei ekonomines ar socialines problemas. Tačiau problemos turėtų būti standartinės, o jų sprendimo būdai žinomi ir išsamiai aptarti mokymosi proceso metu.
12. Gebėjimas: mokymasis mokytis matematikos ir domėjimasis matematika			
Suprasti, kokie yra gero matematikos mokymosi kriterijai, siekti gerinti matematikos mokymosi rezultatus. Pasakyti, kiek jiems asmeniškai yra svarbios matematikos žinios ir kuo šis suvokimas	12.1. Priimti sprendimą artimiausių 1–2 mėnesių laikotarpiu imtis veiklos, susijusios su naujų žinių įgijimu. Rūpintis savo žinių įsisavinimu. Išsiaiškinti, ar nelieta neaiškumų ir ar galima būti užtikrintam (-ai), jog išmokta gerai. Sieti matematikos žinias su gyvenimu.	12.1.1. Patariant mokytojui sudaryti su matematikos žinių įgijimu susijusį planą artimiausioms 1–2 savaitėms. 12.1.2. Pasakyti, ką jau moka padaryti gerai, ištaisyti klaidas pagal pateiktas taisykles ar nuorodas. 12.1.3. Užduoti klausimų siekiant patikslinti ar įsitikinti, kad mokiniai suvokė ir gerai atliko užduotį, kad turimos žinios teisingai suprastos. 12. Apibūdinti, kiek jis (ji) yra tikras • (-a) dėl turimų žinių teisingumo.	12.1. Mokytojas skatina mokinius patiems įvertinti turimą patirtį, numatyti būdą jai turtinti, moko racionaliai naudoti laiką, stengtis, kad mokiniams skiriamos užduotys būtų prasmingos, skatintų norą mokytis, būtų praktiškai pritaikomos, padėtų siekti geresnių mokymosi rezultatų. Individualaus mokymosi plano sudarymas reiškia, kad mokytojas atkreipia mokinio dėmesį į jo pasiekimus ir turimas žinių spragas, „silpniausią vietą“, pataria, kaip jas pašalinti. Itin svarbus grįžtamasis ryšys. Aukštesnį lygį pasiekę mokiniai skatinami savarankiškai gilinti žinias, perteikti jas kitiems mokiniams, stengtis, kad mokymo

pagrįstas. Įvardyti nuostatas, emocines reakcijas, su žiniomis susijusį supratimo lygį ir šio lygio priežastis.	12.2. Įvairiuose informacijos šaltiniuose rasti reikiamos informacijos apie matematikos mokslo laimėjimus, ją kritiškai vertinti, apibendrinti ir kitiems pristatyti. Vertinti įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus, įžvelgti jų pritaikomumą, reikalingumą, naudingumą.	12.1.5. Paaiškinti, kaip reikėtų koreguoti savo matematikos mokymosi stilių ir spartą, siekiant geresnių rezultatų. 12.2.1. Mokėti naudotis viešosios bibliotekos paslaugomis. Pagal duotą tinklalapio adresą rasti su matematika susijusios informacijos internete. 12.2.2. Pasakyti, pateikti matematikos pritaikymo kasdieniame gyvenime, per kitus mokomuosius dalykus pavyzdžių. 12.2.3. Pateikti matematikos mokslo atradimų, kurie yra pritaikomi įvairių profesijų atstovų veikloje, pavyzdžių.	procesas būtų kiek įmanoma diferencijuotas, pritaikytas mokinio poreikiams. 12.2. Mokytojas skatina mokinius rasti nurodytuose šaltiniuose atsakymus į vieną ar kitą matematinį klausimą, dalyvauti mokyklos matematiniuose renginiuose ir dalykų projektuose, atlikti įvairias praktines užduotis. Mokiniai supažindinami su olimpiadų ar konkursų užduotimis, o gabesni iš jų skatinami dalyvauti mokyklos, rajonų, šalies ar tarptautinėse matematikos olimpiadose, konkursuose.
---	--	---	--

8.4.2. Turinio apimtis. 7–8 klasės

8.4.2.1. Skaičiai ir skaičiavimai. Mokiniai išmoka perskaityti, užrašyti racionaliuosius skaičius, paprastais atvejais juos palyginti, atidėti skaičių tiesėje, suapvalinti nurodytu tikslumu, atlikti aritmetinius veiksmus, skaičiuotuvu patikrinti atliekamų veiksmų teisingumą. Mokiniai įgyja žinių apie skaičiaus kėlimą sveikuoju laipsnio rodikliu (skaičiaus reiškimą standartinė išraiška), kvadratinės bei kubinės šaknies iš skaičiaus traukimą, skaičiaus modulį, gerina uždavinių su procentais sprendimo įgūdžius. Šiame konkreste mokiniai mokomi naudotis skaičiuotuvu įvairiems veiksams atlikti ir jų rezultatams įvertinti.

Turinio minimumas. Nereikalauti, kad sudėdami ar atimdami dvi paprastas trupmenas mokiniai būtinai ieškotų mažiausiojo bendrojo vardiklio. Sprendžiant kitų sričių uždavinius vengti sudėtingų skaičiavimų. Pamokyti ir leisti skaičiuoti skaičiuotuvu. Nereikalauti mokėti ištraukti kubinę šaknį.

8.4.2.2. Reiškinių, lygtys, nelygybės, sistemos. Mokiniai išmoka apskaičiuoti nesudėtingų skaitinių reiškinių, paprastų raidinių reiškinių (kuriame gali būti du trys aritmetinių veiksmų ženklai, laipsnis, kvadratinė šaknis, skliaustai, vienas ar du kintamieji) skaitines reikšmes, paprastais atvejais pertvarkyti daugianarius, juos skaidyti daugikliais, paprastais atvejais taikyti laipsnio su sveikuoju rodikliu, kvadratinės šaknies ir kubinės šaknies savybes, spręsti pirmojo laipsnio lygtis, lygtis $A(x) \cdot B(x) = 0$ pavidalo čia $A(x)$, $B(x)$ – pirmojo laipsnio dvinaiai, $ax^2 = b$ ir $ax^3 = b$ ($a, b > 0$), paprastas pirmojo laipsnio nelygys.

Turinio minimumas. Nenagrinėja reiškinių neapibrėžtumo, neskaido daugianario daugikliais, nenaudoja greitosios daugybos formulių taikymo procedūrų. Nereikalauti, kad mokėtų užrašyti algebriniu reiškiniu faktą, kad skaičius yra lyginis, nelyginis, kokio nors skaičiaus

kartotinis, nurodytam dydžiui priešingas ar atvirkštinis. Nemokyti skaidyti daugikliais grupavimo būdu. Vengti užduočių, kuriose prašoma „nustatyti, su kuriomis kintamojo reikšmėmis reiškinys ar dydis įgyja tam tikrą skaitinę reikšmę“, „du reiškiniai yra lygūs (vienas iš jų didesnis ar ne didesnis, mažesnis ar ne mažesnis už kitą)“. Sprendžia paprastas lygtis, kuriose koeficientai – maži sveikieji skaičiai, o gautas sprendinys – racionalusis skaičius. Sprendžia lygtis, kuriose nežinomasis yra tik vienoje lygties pusėje. Sprendžia $ax < (>) b$ pavidalo nelygybes. Pakanka, kad sprenddami uždavinius su laipsniais mokiniai taikytų laipsnio apibrėžimą, o ne laipsnio savybes.

8.4.2.3. Sąryšiai ir funkcijos. Mokiniai išmoka dviejų tiesiogiai ir atvirkščiai proporcingų dydžių priklausomybę išreikšti lentele, grafiku ir formule, taikyti pagrindinę proporcijos savybę. Išmoka nubrėžti figūrai simetrišką figūrą taško ir tiesės atžvilgiu.

Turinio minimumas. Pakanka, kad mokiniai koordinačių sistemoje teisingai atidėtų taškus, kurių koordinatės yra sveikieji skaičiai, pavaizduotų taškams simetriškus taškus Ox ir Oy ašių atžvilgiu. Tiesioginio ir atvirkštinio proporcingumo sąvokas mokosi taikyti tik sprenddami paprastus gyvenimiško turinio uždavinius.

8.4.2.4. Geometrija. Mokiniai išmoka klasifikuoti kampus, trikampius ir keturkampius pagal pateiktus požymius, taikyti gretutinių ir kryžminių kampų savybes, lygiagrečiųjų tiesių savybes paprasčiausiems uždaviniams spręsti. Daugiau dėmesio skiriama trikampių (lygiašonių, lygiakraščių), keturkampių (lygiagretainių, trapecijų) savybėms nagrinėti, trikampių lygumo požymiams taikyti, figūrų simetriškumui (ašinė ir centrinė simetrija). Mokiniai pratinami pagrįsti arba paneigti paprastus teiginius, remiantis trikampio nelygybe, trikampio ir keturkampio kampų suma, Pitagoro (ir jai atvirkštine) teorema, statinio, esančio prieš 30° kampą, savybę. Jie išmoka apibūdinti stačiąją trikampę ar (ir) keturkampę prizmę, ritinį, kūgį, rutulį, taisyklingąją piramidę, pasakyti jų elementų pavadinimus. Išmoka pagaminti stačiosios trikampės ir keturkampės prizmės, taisyklingosios piramidės, ritinio modelius.

Turinio minimumas. Rekomenduojama nenagrinėti pilnutinio kampo, taip pat kampų, gautų dvi lygiagrečiąsias tieses perkirtus trečiąja, savybių, trikampio nelygybės. Nereikalauti, kad šio lygio mokiniai mokėtų įrodyti, kam lygi trikampio kampų suma, Pitagoro teoremai atvirkštinės teoremos, statinio, esančio prieš 30° kampą, savybės, keturkampio savybių. Pateikia simetriškų taško ir tiesės atžvilgiu figūrų pavyzdžių. Suskirsto trikampius pagal kampus ir kraštines. Nerekomenduojama nagrinėti, kaip skirstomi keturkampiai.

8.4.2.5. Matai ir matavimai. Svarbu, kad mokiniai išmoktų su matavimo įrankiais ir be jų įvertinti paprastų aplinkos objektų ar daiktų parametrus, gebėtų naudotis trikampio, lygiagretainio, trapecijos ir skritulio perimetro bei ploto apskaičiavimo formulėmis, suvoktų ir remtųsi ilgio, ploto ir tūrio savybėmis, taikytų mastelį figūrų ilgio (perimetro) ir ploto radimo uždaviniams spręsti, gebėtų apskaičiuoti trikampio ir keturkampio kampų sumą. Mokiniai išsiaiškina, kaip apskaičiuoti stačiosios prizmės bei ritinio tūrį ir šoninį paviršių.

Daugiau dėmesio skiriama ir sąryšiams tarp įvairių matavimo vienetų nustatyti, matavimų rezultatai skaitomi ir užrašomi standartine ir nestandartine išraiška, mokomasi sudėti ir atimti tos pačios eilės, o sudauginti ir dalyti bet kokius standartinės išraiškos skaičius. Mokiniai išmoka naudotis kelio formule greičiui, keliui ar laikui apskaičiuoti.

Turinio minimumas. Pakanka, kad mokiniai rastų pažįstamų figūrų perimetrus ir plotus. Nereikalauti, kad matavimo rezultatus užrašytų standartine išraiška. Nenagrinėti, kaip yra palyginami plotai trikampių, turinčių bendrą aukštinę (pagrindą).

8.4.2.6. Statistika. Daugiau dėmesio skiriama įvairiai statistinei informacijai iš nurodytų įvairių šaltinių rasti ir jai analizuoti. Mokiniai susipažįsta su imties skaitinėmis charakteristikomis, mokosi jas interpretuoti ir vertinti. Išmoka vaizduoti duomenis ir rasti skaitines charakteristikas, naudodami „Excel“ programą.

Turinio minimumas. Pakanka, kad mokiniai išmoktų sudaryti ir užpildyti tik negrupuotų duomenų dažnių lentelę, apskaičiuoti nedidelės imties vidurkį.

8.4.2.7. Tikimybių teorija. Mokiniai sudaro kelių elementų rinkinius, kai jų elementai imami ne tik iš skirtingų, bet ir iš vienos aibės. Taip pat jie mokomi atskirti situacijas, kai rinkiniuose tvarka svarbi ar nesvarbi, o skaičiuodami rinkinių skaičių – taikyti daugybos taisyklę tik kai elementų tvarka rinkinyje svarbi.

Susipažįsta su tikimybinio bandymo, bandymo baigties sąvokomis. Atlieka bandymus, mokosi apskaičiuoti bandymo baigties santykinį dažnį ir, remdamiesi juo, daryti paprasčiausias išvadas apie baigties tikėtinumą.

Turinio minimumas. Rekomenduojama nenagrinėti uždavinių, kuriuose elementų tvarka sudaromame rinkinyje yra nesvarbi.

8.4.3. Vertinimas

8.8.3.1. Ugdymo praktikoje įprasta mokinių žinias ir gebėjimus matuoti (vertinti) įvairių užduočių atlikimo rezultatais, t. y. už kiekvieną teisingai išspręstą uždavinį ar teisingai atsakytą klausimą skirti tam tikrą taškų skaičių, o paskui juos sumuoti. Toks vertinimo būdas leidžia matyti, kokios yra mokinių žinios ir gebėjimai tam tikrose matematikos srityse (pvz., įvertinti, ar mokinys moka išspręsti kvadratinę lygtį). Tačiau taip vertindami prarandame labai svarbią informaciją apie turimus mokinio bendruosius gebėjimus ir nuostatas (pvz., gal didžiausia mokinio problema atliekant užduotis – nesugebėjimas suprasti tokių uždavinių sąlygų, kuriose pavartoti matematiniai simboliai ar terminai, gal nesugebėjimas tinkamai aprašyti uždavinio sprendimą, o galbūt nesugebėjimas dirbti savarankiškai ir pan.).

Bendrųjų gebėjimų vertinimas leidžia pažvelgti į mokinio pasiekimus išsamiau ir nuodugniau, todėl dokumente pateikiami jų vertinimo aprašai trims mokinių pasiekimų lygiams: patenkinamam, pagrindiniam ir aukštesniajam. Kiekvienas lygis detalizuojamas klasių koncentro mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodikliuose. Jie naudojami nustatant mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis įvertinant pažymiu yra orientuotas į 4–5, pagrindinis – 6–8, aukštesnysis į 9–10.

8.4.3.2. Mokinių pasiekimų lygių požymiai. 7 – 8 klasės

Lygiai			
Pasiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Žinios ir supratimas	Atkartoja tik tam tikras žinias, bet žinių išmokimo lygis, supratimas – paviršutiniški, nėra pakankami, kad atitiktų standartą. Taiko ugdymo turinyje apibrėžtas standartines procedūras tik sprendamas elementarius arba supaprastintus uždavinius įprastame kontekste.	Yra įsisavinęs ir supranta daugumą su tema susijusių žinių, pagrindinių sąvokų. Taiko žinias naujose nesudėtingose situacijose, tačiau turimos žinios nėra labai išsamios. Gera taiko daugumą matematinių procedūrų, daromos klaidos yra neesminės.	Yra įsisavinęs ir supranta visas su tema susijusias žinias, visas pagrindines sąvokas, be žymesnių klaidų atlieka esmines procedūras.
Komunikavimas	Teisingai supranta paprasčiausių uždavinių sąlygas. Bando perteikti (žodžiais, simboliais ar kitaip)	Teisingai supranta svarbiausias sąvokas, procedūras, apibrėžtas ugdymo turinio tematikoje, ir	Teisingai supranta įvairiais būdais pateiktas uždavinio sąlygas ar matematinę informaciją, sprendžia

	pagrindines mintis, uždavinio sprendimą, tinkamai vartoja tik kai kuriuos tinkamus terminus ir simbolius, tačiau iš pateikimo ryškėja, kad nepakankamai supranta komunikavimo tikslą (daro nemaža komunikavimo klaidų). Perteikiami atskiri, labai trumpi, be paaiškinimų, nesusieti uždavinio sprendimo fragmentai, matematinė informacija dažniausiai perteikiama nerišliai ir padrikai.	paprastų praktinio bei matematinio turinio uždavinių sąlygas. Daugeliu atvejų sugeba savais žodžiais interpretuoti ir paaiškinti sąvokas, uždavinių sąlygas ir sprendimus, daromas logines išvadas. Teisingai ir aiškiai perteikia pagrindines mintis, pateikia uždavinio sprendimą, tinkamai vartoja terminus ir simbolius, tačiau komunikuoti trūksta tikslumo, nuoseklumo, išsamumo, rišlumo, glaustumo, kartojasi, nutrūksta mintys, nepagrindžiami esminiai momentai.	įvairaus konteksto uždavinius. Dažniausiai veiksmingai, nuosekliai, tiksliai, aiškiai, glaustai, sklandžiai ir taisyklingai perteikia pagrindines mintis, pateikia uždavinio sprendimą. Tiksliai ir taisyklingus vartoja tinkamus terminus bei simbolius.
Matematinis mąstymas	Mokinys demonstruoja reproduktyvųjį mąstymą. Dalį informacijos jis supranta neteisingai, neižvelgia sąryšių tarp atskirų objektų ir reiškinių dalių, tačiau nusako pagrindines nagrinėjamų objektų ar reiškinių charakteristikas, atpažįsta žinomą kontekstą. Mokytojo skatinamas iš dalies pagrindžia sprendimo rezultatus bei išvadas loginiais samprotavimais, paremia jas tik dalinių atvejų nagrinėjimu ir apibendrinimu.	Mokinys daugeliu atvejų demonstruoja produktyvųjį mąstymą įprastame kontekste. Išvelgia ryšius, taiko analizę ir sintezę, tačiau objektus ar reiškinius nagrinėja ne pagal visus būdingus bruožus. Dirbdamas su grupe ar savarankiškai bando daryti logines ar teisingu sprendimu pagrįstas išvadas.	Mokinys daugeliu atvejų demonstruoja kūrybiniam mąstymui būdingus elementus neįprastame kontekste. Apžvelgia būdingus objektų bei reiškinių bruožus, nustato ne tik pagrindinius, bet ir smulkesnius sąryšius ar jų dėsningumus. Demonstruoja savarankiškumą, minčių originalumą. Daro galutines, tikslias, logines ar teisingu sprendimu pagrįstas išvadas.
Problemų sprendimas	Atpažinęs jau žinomą kontekstą sprendžia paprasčiausias (elementarias, supaprastintas) problemas, atlieka pagrindines standartines procedūras analogiškose situacijose. Gauna tam tikrus rezultatus ar sprendimu bei samprotavimais paremtas išvadas, tačiau dėl sprendime pasitaikančių klaidų gauti rezultatai ar daromos	Pasirenka tinkamas ir teisingas, tačiau ne visai racionalią problemų sprendimo strategiją, paaiškina uždavinio sprendimą, savo samprotavimus ir gautus rezultatus ar išvadas. Standartinėse situacijose sprendžiamą problemą suderina kelis algoritmus ir dažniausiai randa teisingą atsakymą, jį patikrina, tačiau ne visada gautą atsakymą ar išvadą	Daugeliu atvejų pasirenka veiksmingą ir racionalią problemos sprendimo strategiją. Tinkamai reflektuoja, daro galutines ir tikslias išvadas, paremtas teisingu problemos sprendimu, loginiais samprotavimais. Randa teisingą problemos sprendimo atsakymą ar paaiškinimą, interpretuoja jį pradinės sąlygos kontekste.

	išvados dažniausiai yra klaidingi, nederą su konkrečiais nagrinėtais atvejais, nepagrįstos loginiais samprotavimais. Gauto atsakymo ar išvados neargumentuoja ir neinterpretuoja pradinės sąlygos kontekste.	interpretuoja pradinės sąlygos kontekste. Problema lyg ir išspręsta, tačiau neviseiškai susiejami sprendimo etapai, dėl to kartais sprendimas tarsi nutrūksta ir nepateikiamas galutinis atsakymas ar nepadaroma galutinė išvada.	
Mokėjimas mokytis ir domėjimasis matematika	Daugeliu atvejų atlieka tik tai, kas pavesta, būdingas menkas pasitikėjimas savo jėgomis matematikoje. Menka žinių įsisavinimo kontrolė. Noriai bendrauja su kitais mokymdamasis.	Supranta matematikos mokymosi svarbą, jaučia atsakomybę už mokymosi rezultatus, stengiasi, aktyviai dalyvauja mokymosi procese, tinkamai suplanuoja mokymosi laiką. Teigiamai vertina savo ir kitų daromą pažangą, vertina įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus.	Domisi matematika, aktyviai dalyvauja mokymosi procese, pasitiki savo jėgomis matematikoje, siūlo originalias idėjas ir jų įgyvendinimo būdus. Jaučia atsakomybę už savo ir kitų daromą pažangą, noriai padeda kitiems mokytis, vertina įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus.

8.5. Mokinių pasiekimai, ugdymo gairės, turinio apimtis ir vertinimas. 9–10 klasės

Šiame poskyryje aprašomi reikalavimai, keliami 9–10 klasių mokinių pasiekimams. Iš pradžių aprašomi reikalavimai, keliami mokinių žinioms, gebėjimams bei nuostatoms, ir ugdymo proceso gairės² (11.1.); vėliau aptariamos turinio apimtys: užrašoma tema ir atskleidžiama tos temos apimtis, papildomai aptariant, ką turėtų išmokti ar ko neturėtų įsisavinti patenkinamo pasiekimų lygio mokiniai (11.2); pagaliau pateikiamas mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodiklių aprašas (11.3). Pirmasis gebėjimų numeravimo skaitmuo sutampa su veiklos srities numeriu.

8.5.1. Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės. 9–10 klasės

Šioje lentelėje aprašomi 9–10 klasių mokinių pasiekimai: nuostatos, gebėjimai, žinios, supratimas ir ugdymo proceso gairės. Gebėjimai – tai, kas pritaikoma praktiškai veikiant analogiškose ar naujose situacijose, analizuojant, kuriant naujus dalykus, argumentuojant nuomonę. Gebėjimas suformuojamas ilgiau dirbant su žiniomis. Žinios (tai, ką mokinys turi žinoti ir suprasti) būtinos kaip įrankis (priemonė) gebėjimams įgyti ir realizuoti. Ugdymo proceso gairės bendrais bruožais aprašo mokytojo ir mokinių veiklą, padedančią pasiekti konkrečių rezultatų, kurie numatyti atitinkamoje žinių ir supratimo, gebėjimų bei nuostatų eilutėje. Remiantis Bendrosiose programose pateiktais mokinių pasiekimų aprašais, nustatomi konkrečios pamokos, kontrolinio darbo, išorinio vertinimo užduočių vertinimo kriterijai.

² Primename, kad visose lentelėse pasviruoju šriftu išskiriama dalis, kuri nerekomenduojama patenkinamo pasiekimų lygmens mokiniams. Šie klausimai papildomai detalizuojami poskyriuose „Ugdymo proceso gairės“ bei „Turinio apimtis“.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
1. Veiklos sritis: skaičiai ir skaičiavimai			
Suprasti, kad geri skaičiavimo įgūdžiai yra būtini ir naudingi sprendžiant įvairias praktines ir teorines problemas, sėkmingai mokytis, kitiems dalykams mokytis, orientavimuisi mus supančioje aplinkoje.	1.1. Perskaityti, užrašyti žodžiais, skaitmenimis, standartine išraiška skaičius. Įvairiais būdais palyginti bet kokius du skaičius. Taikyti apytikslio skaičiavimo ir skaičių apvalinimo taisyklės nesudėtingiems uždaviniams spręsti.	1.1.1. Perskaityti, užrašyti žodžiais, skaitmenimis natūraliuosius, sveikuosius, racionaliuosius, iracionaliuosius (π; $\sqrt{2}$, ...), realiuosius skaičius. Skaičių užrašyti standartine išraiška. 1.1.2. Pavyzdžiais atskleisti natūraliųjų, sveikųjų, racionaliųjų skaičių, paprastųjų ir dešimtainių trupmenų tarpusavio sąryšius. 1.1.3. Pasakyti neigiamaisiais skaičiais išreiškiamų dydžių pavyzdžių, mokėti perskaityti neigiamuosius skaičius. Suvokti, kad neigiamieji skaičiai yra priešingi teigiamiesiems ir skaičių ašyje atidedami į kairę nuo nulio. 1.1.4. Atidėti realiuosius skaičius skaičių tiesėje. Įvairiais būdais (vaizduojant skaičių tiesėje, remiantis skaičių skirtumu, keliant kvadratu...) palyginti bet kokius du realiuosius skaičius. Užrašyti realiuosius skaičius didėjimo (mažėjimo) tvarka. Suprasti, ką reiškia ženklai „$\leq$“, „$\geq$“, „$<$“, „$>$“. 1.1.5. Pateikiant pavyzdžių paaiškinti, kaip apvalinami tarpiniai apytikslių skaičiavimų rezultatai, kad nenukentėtų galutinis rezultatas. Pateikti pavyzdžių, kai uždavinio atsakymas užrašomas, atsižvelgiant į uždavinio sąlygą, ir kai jis užrašomas, atsižvelgiant į apvalinimo taisyklės.	1.1. Mokytojas schema (piešiniu) parodo, kaip tarpusavyje susiję natūralieji, sveikieji, racionalieji, iracionalieji ir realieji skaičiai. Mokiniai išmoksta skaičių priskirti skaičių aibei (aibėms), <i>pagrįsti, argumentuoti savo samprotavimus</i>, pateikti įvairiais skaičiais išreiškiamų dydžių pavyzdžių. Stebėdami, kokią įtaką atidedamiems skalėje ar skaičių tiesėje skaičiams turi mastelio pasirinkimas, jie iš pradžių išmoksta įvairiose skalėse ar skaičių tiesėje atidėti realiuosius skaičius, <i>o vėliau ir savarankiškai pasirinkti tinkamą mastelį skaičiams (dydžiams) pažymėti</i>. Palygina kelis skaičius įvairiais būdais, diskutuoja, kuris būdų kiekvienam mokiniui atrodo patrauklesnis, kodėl. <i>Mokytojo parinkti pavyzdžiai skatina mokinius suprasti sąvokų „ne mažiau“ ir „ne daugiau“, „ne neigiamas“ ir „ne teigiamas“ prasmę bei įsiminti jas atitinkančius simbolius</i>.

.	1.2. Atlikti aritmetinius veiksmus su realiaisiais skaičiais. Pasirinkti tinkamus veiksmus ir skaičiavimo būdą nesudėtingiems įvairaus turinio uždaviniams spręsti. Numatyti ir įvertinti skaičiavimo rezultatus, pasitikrinti juos skaičiuotuvu ar atvirkštiniais veiksmais.	1.2.1. Raštu, mintinai ar skaičiuotuvu atlikti veiksmus su sveikaisiais skaičiais ir dešimtainėmis trupmenomis. 1.2.2. Atlikti paprastus veiksmus su paprastosiomis trupmenomis ir nevienodos išraiškos skaičiais. 1.2.3. Atlikti paprastus veiksmus su neigiamaisiais skaičiais. Teisingai pasirinkti ar numatyti veiksmų su realiaisiais skaičiais atlikimo tvarką. 1.2.4. Pateikti situacijų pavyzdžių, kada yra naudojami sudėties, atimties, daugybos ar dalybos veiksmas. 1.2.5. Paaiškinti, kaip atliekami aritmetiniai veiksmas skaičiuotuvu.	1.2. Mokiniai pratinami veiksmus su paprastais skaičiais atlikti mintinai, kitus – skaičiuotuvu ar raštu, laikantis uždavinių sprendimo taisyklių kultūros ir susitarimų. <i>Trupmenas bendravardiklina ieškodami mažiausiojo bendrojo vardiklio.</i> Nagrinėdami paprastus, o vėliau nesudėtingus įvairaus konteksto ir įvairiomis formomis pateiktus žodinius uždavinius, sugalvodami savo pavyzdžių, mokiniai sistemina ir apibendrina savo žinias apie tai, kaip pasirinkti tinkamus veiksmus ir skaičiavimo būdą uždaviniams spręsti, kaip patikrinti atliekamus veiksmus skaičiuotuvu ar atvirkštiniais veiksmais, kaip priimti sprendimą dėl atsakymo atsižvelgiant į uždavinio sąlygą (pagal loginę prasmę ar atsižvelgiant į apvalinimo taisykles).
	1.3. Spręsti paprastus uždavinius, kuriuose reikia taikyti laipsnio su sveikuoju rodikliu ir kvadratinės šaknies savybes.	1.3.1. Apibūdinti, ką reiškia skaičių pakelti sveikuoju laipsnio rodikliu. Žinoti, kokios yra laipsnio su sveikuoju rodikliu savybės (su <i>įrodymu</i>). Skaičiuotuvu pakelti skaičių laipsniu. 1.3.2. Paaiškinti, ką reiškia ištraukti kvadratinę ir kubinę šaknį. Pavyzdžiais iliustruoti kvadratinės šaknies savybes. Ištraukti iš skaičiaus kvadratinę ir kubinę šaknį skaičiuotuvu.	1.3. Patenkinamo pasiekimų lygio mokiniai sprendžia tik paprasčiausius uždavinius, kuriuose reikia taikyti laipsnio su sveikuoju rodikliu ir kvadratinės šaknies apibrėžimus bei savybes (pvz., suprastinti reiškinį $a \cdot a$, apskaičiuoti $\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}$, 9 išreikšti laipsniu ir pan.). Mokytojas atkreipia mokinių dėmesį į tai, kaip reikia teisingai užrašyti apytiksles kvadratinės ir (ar) kubinės šaknies reikšmes.
	1.4. Nesudėtingais atvejais taikyti dalumo požymius, sąvokas (priešingas, atvirkštinis, lyginis (nelyginis),	1.4.1. Paaiškinti, kada ir kaip taikomi dalumo iš 2, 5, 10, 3 ir 9 požymiai. Paprastais atvejais surasti dviejų ar trijų skaičių (<i>didžiausiąjį</i>) bendrąjį daliklį ir (<i>mažiausiąjį</i>) bendrąjį	1.4. Mokytojas mokiniams parodo įvairius procentų uždavinių sprendimo būdų, pataria juos spręsti mokiniams aiškiausiu būdu. Bendradarbiaudami mokiniai sprendžia įvairaus konteksto

	modulis, dviejų skaičių (didžiausias) bendrasis daliklis ar (mažiausias) bendrasis kartotinis, skaičiaus dalis, procentas).	kartotinį. Apskaičiuoti duoto skaičiaus modulį. 1.4.2. Pateikti skaičiaus (dydžio) ir jo dalies pavyzdžių. Paaiškinti, kaip surasti skaičiaus (dydžio) dalį (jos procentinę išraišką), kai žinomas skaičius (dydis). Paaiškinti, kaip surasti skaičių (dydį), kai žinoma jo dalis (procentinė dalis). Paaiškinti, kaip skaičių (dydį) padidinti (sumažinti) tam tikru procentu skaičiumi. Skaičiuojant procentus mokėti naudotis skaičiuotuvu. 1.4.3. Apibrėžti, kas yra paprastosios ir sudėtinės palūkanos, palūkanų norma, paprastieji ir sudėtiniai procentai. Paaiškinti, kaip reikėtų apskaičiuoti, kiek padidėjo (sumažėjo) dydis per nurodytą laiką, kai žinoma palūkanų norma.	nesudėtingus procentų (dalies) uždavinius. Ekonominio turinio uždavinio tekste vartojamos sąvokos turi būti mokiniams paaiškintos papildomai. Paprastais pavyzdžiais (užrašant, kaip keičiasi pradinis dydis) parodyti mokiniams paprastųjų ir sudėtinių palūkanų skirtumus. Galima pasiūlyti mokiniams pasiteirauti tėvų, vyresniųjų pažįstamų, kokios palūkanos skaičiuojamos perkant išsimokėtinai, padedant pinigų į banką, imant paskolas ir pan. <i>Mokiniai išmoka naudoti pateiktą paprastų ir sudėtinių procentų formulę ir apskaičiuoti norimą dydį skaičiuotuvu.</i>
2. Veiklos sritis: reiškiniai, lygtys, nelyybės, sistemos			
Suvokti matematinės simbolikos grožį ir universalumą, kad matematiniai modeliai ir metodai pritaikomi įvairiose žmogaus veiklos srityse. Suvokti, kad kuo daugiau lygčių, nelygybių bei sistemų modelių, jų sprendimo būdų ir algoritmų gebame	2.1. Skaičiuotuvu ir be jo apskaičiuoti nesudėtingų skaitinių reiškinių reikšmes, sveikųjų ir trupmeninių reiškinių skaitines reikšmes ir įvairių dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę. Rasti kintamųjų reikšmes, su kuriomis reiškinys įgyja tam tikras reikšmes arba jų neįgyja.	2.1.1. Numatyti aritmetinių ir kėlimo laipsniu bei šaknies traukimo veiksmų atlikimo tvarką atsižvelgiant į skliaustus. 2.1.2. Matematiniais simboliais pažymėti kintamuosius, paaiškinti, ką vadiname kintamojo ir reiškinio skaitinėmis reikšmėmis. 2.1.3. Į reiškinį ar nurodytą formulę vietoje kintamųjų įrašyti skaitines jų reikšmes. 2.1.4. <i>Paaiškinti, ką reiškia: „reiškinio apibrėžimo sritis“, „galimos kintamojo reikšmės“, „reiškinys turi prasmę“ („yra apibrėžtas“).</i>	2.1. Mokiniai nagrinėja pavyzdžius reiškinių, kurių kintamasis yra pakeltas natūraliuoju laipsniu ar yra trupmenos vardiklyje, mokosi apskaičiuoti jų skaitines reikšmes, kai nurodytos kintamųjų skaitinės reikšmės yra natūralieji skaičiai ir (ar) dešimtainės trupmenos. Mokiniai skatinami pasinaudoti skaičiuotuvu atliktiems skaičiavimams patikrinti. <i>Jie mokosi pagrįsti, kodėl kai kuriais atvejais reiškinio skaitinės reikšmės negalime apskaičiuoti. Mokosi performuluoti sąlygas uždavinių, kuriuose prašoma nustatyti, su kuriomis</i>

taikyti, tuo didesnę pasirinkimą turime sprendami įvairias problemas.		2.1.5. Paaiškinti, ką reikia daryti, kai prašoma „nustatyti, su kuriomis kintamojo reikšmėmis reiškinys ar dydis įgyja tam tikrą skaitinę reikšmę“, „du reiškiniai yra lygūs (vienas jų didesnis (ar ne didesnis), mažesnis (ar ne mažesnis) už kitą“.	kintamojo reikšmėmis reiškinys ar dydis: įgyja tam tikrą skaitinę reikšmę, du reiškiniai yra lygūs, vienas jų didesnis (ar ne didesnis), mažesnis (ar ne mažesnis) už kitą.
	2.2. Paprastas praktines ir teorines situacijas aprašyti pirmojo laipsnio daugianariais, antrojo laipsnio daugianariais, suvedamais į kvadratinę trinari, algebriniais trupmeniniais reiškiniais.	2.2.1. Pateikti reiškinų su vienu ir dviem kintamaisiais pavyzdžių. Paaiškinti, ką vadiname daugianario su vienu kintamuoju laipsniu. Pateikti vienanario, dvianario, trinario pavyzdžių. 2.2.2. Užrašyti algebriniu reiškinio faktą, kad skaičius yra lyginis, nelyginis, kokio nors skaičiaus kartotinis, nurodytam dydžiui priešingas ar atvirkštinis, paaiškinti, ką reiškia užrašai a , $-a$, $2a$, x/y , a^2 , $ a $, ir $\frac{1}{a}$. 2.2.3. Paminėti keletą konkrečių situacijų, kurios atspindėtų nurodytą paprastą reiškinį su vienu ar dviem kintamaisiais.	2.2. Iš uždavinio sąlygos mokiniai mokosi sudaryti pirmojo laipsnio reiškinus su vienu ir dviem kintamaisiais, taip pat daugianarius, pertvarkomus, į kvadratinę trinari, trupmeninius reiškinus. Sprendami uždaviniai, kuriuose nurodoma: rasti reiškinio apibrėžimo sritį ar galimas kintamojo skaitines reikšmes, įrodyti, kad reiškinio reikšmė nepriklauso nuo kintamojo skaitinių reikšmių, reiškinys turi prasmę (yra apibrėžtas).
.	2.3. Pertvarkant paprastus skaitinius ir raidinius reiškinus taikyti sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsnius. Atskliausti reiškinus ir (ar) sutraukti juose esančius panašiuosius narius. Paprasčiausiais atvejais skaidyti daugianarius	2.3. 1. Parinkti sudėties ir daugybos perstatomumo ir jungiamumo dėsnių taikymo pavyzdžių. 2.3.2. Pavyzdžiais paaiškinti, kaip yra atskliaudžiami reiškiniai, kas yra panašieji nariai ir kaip jie yra sutraukiami. 2.3.3. Pateikiant pavyzdžių iliustruoti šiuos daugianarių skaidymo daugikliais būdus ir jų taikymo algoritmus: bendrojo daugiklio iškėlimą prieš skliaustus, grupavimą, greitosios daugybos formulę $a^2 - b^2 = (a -$	2.3. Žinomus sudėties ir daugybos dėsnius, veiksmų su laipsniais ir kvadratinėmis šaknimis savybes mokiniai mokosi taikyti ne tik skaitiniams reiškiniams, bet ir raidiniams sveikiesiems ir trupmeniniams reiškiniams suprastinti. Mokosi kvadratinę trinari skaidyti tiesiniais daugikliais, suprastinti trupmeninius reiškinus, prieš tai išskaidę skaitiklį ir (ar) vardiklį daugikliais. Mokosi pritaikyti veiksmų su trupmeniniais reiškiniais savybes paprastiems reiškiniams pertvarkyti.

	daugikliais. Pertvarkant algebrinius reiškinius taikyti veiksmų su laipsniais, kurių rodiklis sveikasis, savybes, veiksmų su kvadratinėmis šaknimis savybes, veiksmų su trupmeniniais reiškiniais savybes.	b)(a + b) ir $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ taikymą, kvadratinio trinario skaidymą tiesiniais daugikliais. 2.3.4. Apibrėžti laipsnį su natūraliuoju ir sveikuoju rodikliu, paaiškinti, kaip žymimas laipsnis, apibūdinti laipsnį, laipsnio pagrindą ir rodiklį. Veiksmų su laipsniais, kurių rodiklis sveikasis, savybes iliustruoti pavyzdžiais. 2.3.5. Apibrėžti kvadratinę ir kubinę šaknį, paaiškinti, kaip ji žymima, apibūdinti šaknies laipsnį ir pošaknio reiškinį. Veiksmų su kvadratinėmis šaknimis savybes iliustruoti pavyzdžiais. 2.3.6. Pateikiant pavyzdžių paaiškinti sąvokas: algebrinės trupmenos, jų savybės ir veiksmi. Veiksmų su trupmeniniais reiškiniais savybes iliustruoti pavyzdžiais.	
	2.4. Spręsti pirmojo laipsnio lygtis, $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$), pavidalo lygtis $A(x) \cdot B(x) = 0$, čia $A(x)$, $B(x)$ – pirmojo laipsnio dvinariai, $A(x)/B(x)=0$ bei nesudėtingas lygtis, kurios gali būti suvedamos į tam tikrą pavidalą. Paprastais atvejais modeliuoti šiomis lygtimis uždavinio sąlygoje nurodytas situacijas.	2.4.1. Paaiškinti, ką reiškia išspręsti lygtį, ką vadiname jos sprendiniu, kaip juos užrašome, kaip pavaizduojame skaičių tiesėje, kaip patikriname, ar skaičius yra lygties sprendinys. 2.4.2. Sprendžiant pirmojo laipsnio lygtis, prisilaikyti jos sprendimo algoritmo. 2.4.3. Atpažinti antrojo laipsnio lygtį su vienu nežinomuoju. Pasinaudoti diskriminanto ir sprendinių formulėmis lygčiai $ax^2 + bx + c = 0$ spręsti. Pavyzdžiais paaiškinti nestandartinio pavidalo kvadratinų lygčių sprendimo būdus: pertvarkomą į pavidalą $ax^2 + bx + c = 0$ arba kur $A(x)$, $B(x)$ – pirmojo laipsnio dvinariai.	2.4. Svarbu, kad mokiniai suprastų, jog lygties sprendimo rezultatas – visų jų sprendinių (sprendinių aibės) radimas, taigi spręsdami lygtį spėjimo ir (ar) tikrinimo būdu, jie rizikuoja, jog neras visų sprendinių, t. y. lygtis liks neišspręsta. Kita vertus, išsprendę lygtį, mokiniai turėtų įgyti įgūdį patikrinti, ar rastas skaičius yra duotosios lygties (ypač racionaliosios) sprendinys. Mokiniai paaiškina, argumentuoja, kodėl jų rastas lygties sprendinys yra (arba nėra) uždavinio atsakymas. Patenkinamo pasiekimų lygio mokiniams skirti užduotis, kuriose lygtys yra

		2.4.4. Spręsti $ax^2 = b$ ir $ax^3 = b$ ($a, b > 0$) pavidalo lygtis. 2.4.5. <i>Atpažinti racionaliąsias lygtis su vienu nežinomuoju, sprendžiant jas prisilaikyti jų sprendimo algoritmo.</i>	standartinės, o jas sprendžiant nėra komplikuočių skaičiavimų, maži koeficientai, nereikia atlikti sudėtingų pertvarkių. Mokant spręsti racionaliąsias lygtis, rekomenduojama jas pakeisti $A(x)/B(x) = 0$, pavidalo lygtimis skaitiklį prilyginti 0 ir patikrinti, ar gautas sprendinys tenkina duotąją (ne gautąją) lygtį. <i>Taip pat mokyti spręsti uždavinius, kuriuose reikalaujama atrinkti tam tikras sąlygas tenkinančius lygties sprendinius.</i>
	2.5. Iš paprastos uždavinio sąlygos sudaryti ir spręsti pirmojo laipsnio nelygybes ir jų sistemas, kvadratinės nelygybes su vienu nežinomuoju.	2.5.1. Paaiškinti, ką reiškia išspręsti nelygybę, ką vadiname jos sprendiniu, kaip patikrinti, ar skaičius yra nelygybės sprendinys. 2.5.2. Atpažinti pirmojo ir antrojo laipsnio nelygybę su vienu nežinomuoju, žinoti, koks yra jų sprendimo algoritmas. Pavaizduoti nelygybės sprendinius skaičių tiesėje, užrašyti juos intervalu.	2.5. <i>Mokyti spręsti uždavinius, kuriuose reikalaujama atrinkti tam tikras sąlygas tenkinančius nelygybės sprendinius.</i> <i>Spręsdami įvairaus konteksto uždavinius, mokiniai mokosi sudaryti nelygybes.</i> Pateikti dvigubosios nelygybės pavyzdžių, mokyti jos sprendinius pavaizduoti skaičių tiesėje, užrašyti intervalu, <i>atrinkti nurodytas sąlygas tenkinančius sprendinius (pvz., „raskite sveikuosius nelygybės sprendinius“).</i> Rekomenduojame uždavinio sąlygą ir sprendimą vaizduoti schema, piešiniu, reikalauti užrašyti, kas yra nežinomas. Svarbu, kad mokiniai skirtų pirmojo ir antrojo laipsnio nelygybes. <i>Antrojo laipsnio nelygybės sprendinį – du intervalus – mokome sieti simboliu sąjungos ženklu.</i>
	2.6. <i>Aprašyti paprastas situacijas sistemomis lygčių su dviem nežinomaisiais, kurių viena lygtis pirmojo, o</i>	2.6.1. Paaiškinti, kokie yra lygčių sistemų sprendimo būdai. <i>Pateikti tiesinės lygties su dviem nežinomaisiais pavyzdį, paaiškinti, kas yra jos sprendinys, mokėti jį užrašyti, patikrinti, ar skaičių pora yra dviejų lygčių</i>	2.6. Atkreipti mokinių dėmesį į tai, kad lygčių sistemos sprendinys turi tenkinti abi sistemos sąlygas. Mokyti spręsti tokias sistemas, kurių viena lygtis pirmojo, o antroji – ne aukštesnė kaip

	<i>kita – ne aukštesnė kaip antrojo laipsnio.</i> Spręsti paprastas lygčių sistemas su dviem nežinomaisiais keitimo, sudėties, grafiniu būdu.	sistemos sprendinys. 2.6.2. <i>Pavaizduoti lygties ir lygčių sistemos su dviem nežinomaisiais sprendinius koordinačių sistemoje.</i>	antrojo laipsnio. Diskutuoti su mokiniais apie tai, kaip racionaliau galima būtų išspręsti kai kurias lygčių sistemas. <i>Skatinti spręsti tą pačią sistemą keliais būdais, atskleisti įvairių sprendimo būdų privalumus, trūkumus.</i> <i>Reikėtų mokiniams parodyti, kad dažnai tą pačią situaciją galima aprašyti lygtimi su vienu nežinomuoju arba lygčių sistema su dviem nežinomaisiais.</i>
3. Veiklos sritis: sąryšiai ir funkcijos			

Konkrečia funkcija aprašoma tam tikrų reiškinių grupė. Kuo daugiau konkrečių funkcijų modelių ir jų savybių žinome, tuo platesnės aplinkos pažinimo galimybės. Šios galimybės labai išsiplečia, jeigu mokame elementariųjų funkcijų grafikus transformuoti į sudėtingesnių funkcijų grafikus. Funkcijų, jų savybių ir naudojimosi jomis principų suvokimas padeda suprasti, kodėl kiti mokslai taip plačiai taiko matematiką.	3.1. Geba sieti įvairius funkcijų reiškimo būdus, taikyti funkcijos savybes sprendami paprastus praktinio ir matematinio turinio uždavinius.	3.1.1. Apibūdinti nepriklausomojo kintamojo (argumento) ir nepriklausomojo kintamojo (funkcijos) sąvokas, užrašyti jų žymenis. 3.1.2. Paprastais atvejais iš grafiko, formulės ar lentelės nustatyti, kuris dydis yra nepriklausomasis, kuris priklausomasis, žinoti, kaip rasti vieno jų reikšmę, kai nurodyta kito dydžio reikšmė. 3.1.3. Iš grafiko nustatyti, ar dviejų dydžių priklausomybė yra funkcinė. Pateikti funkcijų ir nefunkcijų pavyzdžių. 3.1.4. Paaiškinti, kaip patikrinti, ar taškas priklauso funkcijos grafikui. 3.1.5. Iš grafiko rasti funkcijos apibrėžimo bei reikšmių sritis, funkcijos reikšmių didėjimo, mažėjimo, pastovumo intervalus, didžiausią ar mažiausią funkcijos reikšmę. 3.1.6. Žinoti, kaip galima rasti, su kuriomis argumento reikšmėmis funkcija įgyja tam tikrą reikšmę, funkcijos reikšmės yra teigiamosios (arba neigiamosios), kai funkcija išreikšta grafiku <i>ar formule</i>.	3.1. Mokytojas pavyzdžiais paaiškina, kokios dviejų dydžių priklausomybės vadinamos funkcinėmis, atkreipia mokinių dėmesį į visus keturis funkcijos reiškimo būdus (žodžiu, grafiku, formule, lentele). Mokytojo padedami, mokiniai vienu būdu išreikštą funkciją mokosi išreikšti kitais būdais. Tačiau daugiausia dėmesio skiriama nubrėžtų funkcijų grafikams skaityti, funkcijų savybėms tirti. Svarbu, kad mokiniai išmoktų suprasti ir naudoti tokius užrašus, kaip: $(x; f(x))$, $y = f(x)$, $f(2)$, $f(x) = 2$, $f(x) < 2$ ir pan., perimtų žodyną, kuriuo yra apibūdinamos funkcijos savybės. Sutariama, kad rašant funkcijos reikšmių didėjimo, mažėjimo, pastovumo intervalus pastarieji rašomi atviri; be to, jei yra keli intervalai, tai jie jungiami žodžiu „ir“. Pavyzdžiui, funkcijos $y = 2/x$ reikšmės mažėja intervale $(-\infty; 0)$ ir intervale $(0; \infty)$.
--	---	---	--

	3.2. Remtis tiesioginio ar <i>atvirkščiojo</i> proporcingumo, tiesinės, kvadratinės funkcijos modeliais bei savybėmis, proporcijos savybe aiškinantis paprastų įvairaus turinio uždavinių sprendimus.	3.2.1 Atpažinti įvairiais būdais išreikštą tiesioginio ar atvirkštinio proporcingumo, tiesinę, kvadratinę funkcijas, pateikti su šiomis funkcijomis susijusių dydžių pavyzdžių. 3.2.2. Paprastais atvejais taikyti pagrindinę proporcijos savybę. 3.2.3. Suprasti, kiek taškų reikia pasirinkti, norint nubraižyti formulėmis $y = kx + b$, $y = k/x$ ir $y = x^2$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = a(x - m)^2 + n$; $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ išreikštų funkcijų grafikus, žinoti, kokie yra grafikų pavadinimai. 3.2.4. <i>Paašškinti, kaip iš tiesinės ir kvadratinės funkcijos grafiko užrašyti funkcijos išraišką.</i>	3.2. Mokytojas su mokiniais nagrinėja situacijas, aprašomas tiesine ar kvadratine funkcijomis. Žemesnėse klasėse mokiniai braižė grafikus, pildydami dalines reikšmių lenteles. Iškeliamą problema, jog toks būdas gali atimti daug laiko, be to, rizikuojama praleisti svarbius grafiko taškus. Tačiau, žinodami, kaip turėtų atrodyti grafikas, jo taškų ieškome kryptingai, t. y. laikydamiesi tam tikro algoritmo. Mokiniai pagal algoritmą turėtų išmokyti braižyti grafikus funkcijų: tiesioginio ir <i>atvirkščiojo</i> proporcingumo, tiesinės, kvadratinės, kai jos pavidalas yra: $y = x^2$, $y = ax^2 + bx + c$; $y = a(x - m)^2 + n$; $y = a(x - x_1)(x - x_2)$. <i>Mokiniai, remdamiesi kvadratinės funkcijos grafiku, sprendžia optimizavimo uždavinius (pvz., „Kokie turi būti stačiakampio kraštinių ilgiai, kad jo plotas įgytų didžiausiąją reikšmę, kai žinomas stačiakampio perimetras“, „Kokia turi būti gaminio kaina, kad firma gautų didžiausią pelną“ ir pan.).</i>
	3.3. Koordinačių sistemoje pavaizduoti figūras, nubrėžti figūrai simetrišką taško ir tiesės atžvilgiu, apibūdinti figūrų padėtį koordinačių sistemoje skaičių poromis. Rasti atkarpos ilgį, <i>atkarpos vidurio taško koordinatės</i>, kai žinomos atkarpos galų koordinatės.	3.3.1. Sieti skaičių porą su jos vaizdu koordinačių sistemoje. Nurodyti, kuriam koordinatiniui ketvirčiui priklauso taškas. 3.3.2. Koordinačių sistemoje pažymėti tašką, simetrišką duotajam tiesės ar taško atžvilgiu, patikrinti, ar dvi figūros yra simetriškos koordinačių pradžios, Ox ir Oy ašių atžvilgiu. 3.3.3. Pavyzdžiu paašškinti, kaip rasti atkarpos ilgį, <i>atkarpos vidurio taško koordinatės</i>, kai žinomos atkarpos galų koordinatės.	3.3. Mokiniai koordinačių sistemoje pavaizduoja įvairias figūras, mokosi apskaičiuoti jų ir jų junginių perimetrus, plotus, taiko koordinačių metodą trikampių ir keturkampių savybėms tirti. Galimos integruotos pamokos su technologijomis: tada siūloma nupiešti, išraižyti ar išsiuvinėti ornamentą.

.	33.4. Grafiniu būdu apytiksliai spręsti tiesinių lygčių sistemas. <i>Grafiniu būdu apytiksliai spręsti lygtis $f(x)=a$, $f(x)=g(x)$ bei nelygybes $f(x)<a$, $f(x)>a$, $f(x)\leq a$, $f(x)\geq a$, kurių $f(x)$ ir $g(x)$ yra tiesioginio, atvirkštinio proporcingumo, tiesinės, kvadratinės funkcijos, o a yra skaičius.</i>	3.4.1. Savais žodžiais paaiškinti grafinio metodo esmę. 3.4.2. Iš grafiko rasti tiesinių lygčių sistemos apytikslį sprendinį. 3.4.3. <i>Remiantis pavyzdžiu paaiškinti, kaip iš grafiko rasti lygties ar nelygybės su vienu nežinomu sprendinį.</i>	3.4. Grafinio būdo mokytis lygiagrečiai su algebriniais. Mokiniai analizuoja įvairių būdų privalumus ir trūkumus, įgyja patyrimą, jog tos pačios problemos gali būti sprendžiamos įvairiais būdais ir metodais.
	3.5. Atlikti grafiko $y = x^2$ transformacijas: tempimą Oy ašimi ($y = ax^2$), postūmius Ox ir Oy ašimis ($y = x^2 + n$ ir $y = (x - m)^2$), simetriją Ox ašies atžvilgiu ($y = -x^2$); sieti grafiko transformacijas su formulės $y = x^2$ pasikeitimais.	3.5. Žinoti, kaip galima transformuoti funkcijos grafiką, pasinaudojant grafiko postūmiu Ox ir Oy ašimis, tempimu (spaudimu), simetrija.	3.5.1. Iš pradžių mokiniai, atlikdami transformacijas, stebi, kaip keičiasi transformuojamos funkcijos formulės išraiška. Vėliau atlieka keletą funkcijos grafiko transformacijų. Pavyzdžiui, turėdami funkcijos $y = x^2$ grafiką, paaiškina, kaip nubraižyti funkcijos $y = a(x - m)^2 + n$ grafiką. Rekomenduojama transformacijų mokytis pasitelkus mokomąsias kompiuterines programas.
2. Veiklos sritis: geometrija			
Suprasti plokštumos ir erdvės geometrinių figūrų klasifikavimo, jų savybių įrodymo ir taikymo svarbą	4.1. Atpažinti, pavaizduoti, apibūdinti paprasčiausias plokštumos geometrinės figūras (jų elementus). Klasifikuoti kampus ir	4.1.1. Pavaizduoti ir pavadinti tašką, atkarpą, spindulį, tiesę; atstumą nuo taško iki tiesės, lygiagrečias ir statmenas tieses, kampus, trikampius, stačiakampį, lygiagretainį, rombą, trapecijas, skritulį, taisioklinguosius daugiakampius. Figūrų elementus (kraštines, viršūnes, aukštines, pusiaukampines,	4.1. Komponuodami įvairias žinomas figūras, mokiniai konstruoja naujas, sudėtingesnes, figūras. Mokosi sudėtingesnę figūrą išreikšti paprastesnėmis. Galimos integruotos pamokos tema „Ornamentai“, „Parketavimas“. Naudinga atliekant tokius darbus pasitelkti kompiuterines programas.

sprendžiant teorines ir praktines problemas.	daugiakampius. Taikyti gretutinių ir kryžminių kampų savybes, lygiagrečiųjų tiesių savybes paprastiems uždaviniams spręsti. Taikyti žinias apie trikampį, keturkampius ir apskritimą paprastiems ir <i>nesudėtingiems</i> uždaviniams spręsti, <i>nesudėtingiems teiginiams pagrįsti ar paneigti</i>.	pusiaukraštines, įstrižaines) parodyti brėžinyje ar figūros modelyje, pažymėti brėžinyje. Sudėtingesnę figūrą išreikšti paprasčiausiomis figūromis. 4.1.2. Nurodyti duotojo kampo rūšį (smailusis, statusis, bukas, ištietinis, <i>pilnasis</i>). Nubrėžti kampą ir jo pusiaukampinę. Žinoti, kokios yra gretutinių, kryžminių kampų bei <i>kampų, gautų dvi lygiagrečiąsias tieses perkirtus trečiaja, savybės</i>. 4.1.3. Klasifikuoti trikampius pagal pasirinktą požymį. Apibrėžti <i>trikampio nelygybę, įrodyti</i>, kam lygi trikampio kampų suma, lygiašonio ir lygiakraščio trikampio savybes, Pitagoro (<i>ir jai atvirkštinę</i>) teorema, <i>statinio, esančio prieš 30° kampą, savybę</i>, trikampio vidurinės linijos ir pusiaukraštinių savybes. <i>Paaikškinti, kaip palyginti plotus trikampių, turinčių bendrą aukštinę (pagrindą)</i>. 4.1.4. Klasifikuoti keturkampius pagal nurodytą požymį. <i>Rasti daugiakampio kampų sumą. Žinoti, kokios yra (ir mokėti įrodyti) lygiagretainio, rombo, kvadrato, lygiašonės trapecijos savybės, trapecijos vidurinės linijos savybę.</i> 4.1.5. Pavaizduoti brėžinyje apskritimo skersmenį, stygą, apskritimo lanką, liestinę, kirstinę, skritulio išpjovą, <i>nuopjovą</i>, centrinį kampą. Apibūdinti apskritimo liestinės savybę.	Bet kurį daugiakampį mokiniai dalija į trikampius ir įsitikina, kad daugiakampio kampų suma lygi tų trikampių kampų sumai. Pitagoro teorema mokiniams taiko spręsdami ir planimetrijos, ir stereometrijos uždavinius. Svarbu paaikškinti mokiniams, kada, taikant Pitagoro teorema, užrašomas tikslus, o kada – apytikslis sprendinys. Mokiniams galima būtų paminėti, kad trikampio pusiaukraštinių susikirtimo taškas yra materialios trikampės plokštelės sunkio centras.
	4.2. Parodyti ir	4.2.1. Atpažinti, apibūdinti ir pavaizduoti	4.2. Galimos matematinės ekskursijos ar

	<i>paprastais atvejais apskaičiuoti kubo, stačiakampio gretasienio, stačiosios prizmės, taisyklingos piramidės, ritinio, kūgio, rutulio elementus. Klasifikuoti briauninius ir sukinius. Modelyje ar brėžinyje parodyti lygiagrečiąsias ir statmenąsias tieses ir (ar) plokštumas, kampus tarp dviejų tiesių, tarp tiesės ir plokštumos. Mokytojo padedami, pagamina kūgio modelį.</i>	kubą, stačiakampį gretasienį, stačiąją prizmę, ritinį, kūgį, rutulį, taisyklingąją piramidę. Kūnų elementus (viršūnę, briauną, aukštinę, sieną, pagrindą, įstrižainę, rutulio spindulį, pagrindo spindulį, sudaromąją) parodyti kūno brėžinyje ar modelyje. <i>Sudėtingesnį kūną išreikšti paprasčiausiais kūnais.</i> Pavaizduoti ir pavadinti pasvirąją ir pasvirosios projekciją. Žinomų geometrinių kūnų modeliuose ir brėžiniuose parodyti lygiagrečiąsias ir statmenąsias, <i>susikertančiąsias ir prasilenkiančiąsias</i> tieses; lygiagrečiąsias, statmenąsias, <i>susikertančiąsias</i> plokštumas; kampus <i>tarp tiesių</i>, tarp stačiakampio gretasienio įstrižainės ir pagrindo, tarp <i>taisyklingosios piramidės briaunos ir pagrindo.</i> 4.2.2. Pagal pavyzdį nusibrėžti nurodytų matmenų figūros išklotinę. Iš duotų išklotinių išrinkti, kurios iš jų yra kubo, stačiakampio gretasienio, stačiosios prizmės, taisyklingosios piramidės, ritinio, kūgio. 4.2.3. Pasiūlyti, kaip galima būtų apskaičiuoti tam tikrų kūnų elementus, remiantis uždavinio sąlygoje pateiktais duomenimis.	integruotos su daile, technologijomis, pamokos. Pasiūlyti mokiniams pasigaminti kuo originalesnę kūgio formos šventinę kepurėlę (Kalėdoms, gimtadieniui ir pan.), surengti jų parodą. Pasitelkus informacines technologijas, galima parengti pristatymą apie aplinkoje mus supančius kūnus. Nagrinėjant statmenumą ir lygiagretumą erdvėje, vengti griežtų apibrėžimų, o šių sąvokų supratimą formuoti konkrečiais pavyzdžiais intuicijos lygiu.
	4.3. Taikyti lygumo, panašumo, ašinės ir centrinės simetrijos sąvokas sprendžiant paprastus uždavinius. Taikyti trigonometrinius sąryšius stačiojo	4.3.1. Atpažinti lygias ir panašias figūras plokštumoje ir erdvėje. Nurodyti <i>trikampio lygumo ir panašumo požymių sąsajas. Paaiškinti, kaip ir kodėl keičiasi panašių figūrų atitinkami ilgiai, perimetrai, plotai, tūriai.</i> 4.3.2. Paaiškinti, kaip gauti simetrišką figūrą,	4.3. Panašių figūrų ilgio, ploto pokyčiui nustatyti galima naudoti įvairaus formato to paties objekto nuotraukas. Iš reikšmių lentelės ir skaičiuotuvu mokiniai randa nurodyto tikslumo laipsniais išreikšto kampo sinuso, kosinuso ir tangento reikšmes.

	trikampio elementams rasti.	duotajai figūrai taško ar tiesės atžvilgiu. Pateikti simetriškų taško ar tiesės atžvilgiu figūrų pavyzdžių. Nustatyti (jeigu galima) figūros simetrijos centrą, ašį. 4.3.3. Apskaičiuoti smailiojo kampo sinusą, kosinusą, tangentą. Iš reikšmių lentelės ir skaičiuotuvu rasti laipsniais išreikšto kampo sinuso, kosinuso ir tangento reikšmės nurodytu tikslumu.	
5. Veiklos sritis: matai ir matavimai			

Suprasti, kad dauguma sudėtingesnių problemų yra išsprendžiamos skaidant jas į paprastesnes ir taikant žinomas ilgio, perimetro, tūrio, kampo didumo skaičiavimo formules.	5.1. Liniuote išmatuoti atkarpos ilgį, matlankiu – kampo didumą. Nesudėtingais atvejais be matavimo įrankių įvertinti artimiausios aplinkos objektų ar daiktų parametrus (ilgį, plotą, tūrį, kampo didumą). Naudojantis matlankiu, liniuote, kampainiu ir skriestuvu, nubrėžti tiesei statmeną ir lygiagrečiąją tieses; trikampi, lygų duotajam; lygiagretainį, skritulį (<i>jo išpjovą, nupjovą</i>), o naudojantis skriestuvu, liniuote ir kampainiu – trikampio pusiaukampinę, pusiaukraštinę ir aukštinę.	5.1.1. Nurodyti buitinius prietaisus ir įrankius (liniuotę, skriestuvą, matlankį), kuriais galima išmatuoti įvairius dydžius ar objektų parametrus, ir paaiškinti, kaip jais naudotis. 5.1.2. Teisingai skaityti ir užrašyti įvairių matavimų rezultatus (standartine ir nestandartine išraiška). 5.1.3. Pateikti pavyzdžių, iliustruojančių 1 cm, 1 dm, 1 m, 1 km, 1 cm², 1 dm², 1 m², 1 cm³, 1 dm³, 1 m³ didumą.	5.1. Mokiniai plečia ir sistemina 5–8 klasėse įgytas žinias, tobulina jų taikymo įgūdžius. Mokiniai supažindinami su kitose ES valstybėse ir pasaulio šalyse naudojamais matais.
---	--	---	---

	5.2. Spręsti nesudėtingus uždavinius, kuriuose reikia naudoti įvairių matavimų rezultatus, užrašytus standartine ir nestandartine išraiška, taip pat naudotis įvairiais tvarkaraščiais ir valiutų kursų lentelėmis. Taikyti kelio formulę paprastoms praktinėms užduotims bei problemoms spręsti.	5.2.1. Apibūdinti matavimo vienetus ir matavimo vienetų sąryšius: ilgio – mm, cm, dm, m, km; ploto – kv. mm, kv. cm, kv. dm, a, ha, kv. m, kv. km; tūrio – kub. mm, kub. cm, kub. dm, kub. m; talpos – ml, l; kampų didumo – laipsniai; masės – g, kg, cnt, t; laiko – s, min, h, para, metai, amžius; pinigų – litai ir centai, eurai ir centai; temperatūros – laipsniai (Celsijaus); greičio – m/s, km/h. 5.2.2. Atlikti veiksmus su matiniais skaičiais. Paaiškinti, kaip naudotis įrankiais ir buitinais prietaisais, kuriais galima išmatuoti įvairius dydžius ar objektų parametrus. 5.2.3. Paaiškinti, kaip pagal kelio formulę galima apskaičiuoti greitį, kelią ar laiką. 5.2.4. Standartine išraiška užrašyti skaičius, atlikti aritmetinius veiksmus su tos pačios ir (arba) <i>skirtingos</i> eilės standartinės išraiškos matiniais skaičiais.	5.2. Mokiniai plečia ir sistemina 5–8 klasėse įgytas žinias, tobulina jų taikymo įgūdžius. Parenkant mokomuosius uždavinius reikia stengtis, kad mokiniai turėtų galimybę praktikuotis su standartinės išraiškos skaičiais nagrinėdami objektus per fizikos, biologijos pamokas.
	5.3. Apskaičiuoti (tiksliai arba nurodyto tikslumo) trikampio, keturkampio, skritulio bei žinomų figūrų junginių perimetrą; kvadrato, stačiakampio, lygiagretainio, <i>rombo</i>, trapecijos, trikampio, skritulio (jo išpjovos,	5.3.1. Perimetrą suvokti kaip figūros krašto ilgį, plotą ar tūrį – kaip figūros užimamą plokštumos ar erdvės dalį. Paaiškinti, kaip apskaičiuoti perimetrą, plotą, tūrį figūros, kuri yra žinomų figūrų junginys. 5.3.2. Apskaičiuoti perimetrą: trikampio, kvadrato, stačiakampio lygiagretainio ir <i>rombo</i>, trapecijos, skritulio; apskaičiuoti apskritimo lanko ilgį. Paaiškinti, kaip	5.3. Mokiniai, remdamiesi uždavinio duomenimis, mokosi atpažinti, kurią trikampio ploto formulę reikia taikyti. Ploto formules mokiniai moka atmintinai. Sprendžiant uždavinius ritinio ir kūgio šoninio paviršiaus, taisyklingos piramidės tūrio formulės yra pateikiamos.

	<i>nuopjovos</i>) ir jų junginių plotą; kubo, stačiakampio gretasienio, ritinio, kūgio, taisyklingosios piramidės, stačiosios prizmės tūrį ir paviršiaus plotą, rutulio tūrį. Taikyti daugiakampio kampų sumą paprastiems uždaviniams spręsti.	palyginti panašių figūrų perimetrus. 5.3.3. Apskaičiuoti plotą: trikampio ($S = \frac{1}{2}ab$, $S = \frac{1}{2}ah$), kvadrato ($S = a^2$), stačiakampio ($S = ab$), lygiagretainio ($S = ah$), rombo ($S = ah$, $S = \frac{1}{2}d_1d_2$), trapecijos ($S = \frac{1}{2}(a+b)h$), skritulio ($S = \pi R^2$) ir (ar) skritulio išpjovos. <i>Paaiškinti, kaip palyginti plotus trikampių, turinčių bendrą aukštinę (pagrindą), panašių trikampių bei keturkampių plotus.</i> 5.3.4. Apskaičiuoti tūrį ir paviršiaus plotą: kubo, stačiakampio gretasienio, ritinio, kūgio, stačiosios prizmės, taisyklingosios piramidės. <i>Paaiškinti, kaip palyginti šių ir į jas panašių erdvių figūrų tūrius.</i> 5.3.5. Žinoti, kad trikampio kampų suma lygi 180°, o bet kurio iškilio daugiakampio kampų sumą galima apskaičiuoti prieš tai daugiakampį padalijus į trikampius.	
	5.4. Taikyti mastelį, santykį paprastiems ilgio, ploto ir tūrio radimo uždaviniams spręsti. Pasirinkti tinkamą mastelį, kad būtų galima nubraižyti paprastą planą.	5.4.1. Paaiškinti, ką rodo mastelis, kaip juo naudotis, kai reikia apskaičiuoti realios ar brėžinyje pavaizduotos figūros perimetrą, plotą, tūrį, kokie yra mastelio užrašymo būdai. 5.4.2. Rasti dviejų žinomų dydžių santykį ir dydžius, kai nurodytas jų santykis.	5.4. Suvokia, kad mastelis yra nurodomo plane ir tikrojo dydžio santykis, sieja jį su tiesioginiu proporcingumu, panašiomis figūromis. Galimos integruotos pamokos su geografija: pasirinkus tinkamą mastelį nubrėžiamas paprasčiausias planas.
6. Veiklos sritis: statistika			

Suprasti, kad norint priimti pagrįstus sprendimus visuomenės gyvenime reikia suprasti įvairių rūšių statistinę informaciją, mokėti ją analizuoti ir vertinti.	6.1. Įvairiuose informacijos šaltiniuose ieškoti informacijos, kuri padėtų rasti atsakymą į iškeltą klausimą. Rinkti duomenis pagal vieną požymį ir juos sutvarkyti.	6.1.1. Atrinkti iš pasiūlytų informacijos šaltinių duomenis, kurie galėtų padėti rasti atsakymą į iškeltą klausimą. Stebint arba matuojant surinkti nurodyto dydžio imtį pagal vieną požymį. 6.1.2. Paprastais atvejais surinktus duomenis užrašyti negrupuotų ar <i>grupuotų</i> duomenų dažnių lentele.	6.1. Su mokiniais aptariama, kokia informacija yra renkama mokykloje apie jos bendruomenės narius, kur ir kaip ji saugoma, kam naudojama. Mokiniai iš mokytojo nurodytų šaltinių randa ir sutvarko tam tikrą informaciją apie savo klasę, bendraamžius. Labai tiktų įvairių mokomųjų dalykų integruotos pamokos: per matematikos pamokas statistiniais metodais būtų tvarkomi per kitų dalykų pamokas gauti apklausos, stebėjimų ar eksperimentų rezultatai.
	6.2. Skaityti informaciją, pateiktą įvairiomis diagramomis ar lentelėmis, paprasčiausiais atvejais pavaizduoti surinktus ir (ar) pateiktus duomenis tinkamo tipo diagrama „Excel“ programa ar (ir) be jos.	6.2.1. Mokėti naudotis sąvokomis: „požymis ir jo reikšmės“, „kokybiniai ir kiekybiniai duomenys“, „dažnis“ („procentinis dažnis“), „dažnių ašis“, „padala“, „imtis“, „imties didumas“. 6.2.2. Paaiškinti, kas pavaizduota įvairių tipų diagramose (paprasta stulpeline, stačiakampe, skrituline, linijine diagramomis). 6.2.3. <i>Paprasčiausiais atvejais pavaizduoti duomenis tinkamo tipo diagrama „Excel“ programa ar (ir) be jos, sieti dažnių lentelėje ir diagramoje pateiktus duomenis.</i>	6.2. Mokiniai komentuoja informaciją, pateiktą diagrama ar lentele, parenka vykusių ir nevykusių duomenų vaizdavimo pavyzdžių iš įvairių informacijos šaltinių ar mokinių darbų, aptaria juos. Pasinaudoję „Excel“ programa, ieško, kokį dažnių ašies mastelį pasirinkus duomenys bus geriausiai pavaizduoti, teikia siūlymus, kaip geriau būtų pasirinkti dažnių ašies padalos vertę, kai duomenų yra daug. Braižydami diagramą, mokiniai turėtų užrašyti jos pavadinimą, dažnių ašies pavadinimą, taip pat nepamiršti nurodyti požymio ir jo reikšmių.

	6.3. „Excel“ programa ar (ir) be jos rasti imties vidurkį, medianą, modą, <i>siūlyti sprendimus, paremtus jų analize. Koreliacijos idėją paaiškinti remiantis duomenų išsidėstymu koordinacių sistemoje.</i>	6.3.1. Paaiškinti, kaip iš duomenų eilutės, lentelės ar diagramos rasti imties vidurkį, <i>medianą, modą, imties plotį.</i> 6.3.2. Imties vidurkį mokėti apskaičiuoti ar (ir) rasti jį naudojantis „Excel“ programa ar skaičiuotuvu.	6.3. Iš pradžių mokiniai vartoja terminus: „vidutinis“, „vidurinis“, „dažniausias“ („patenkinamas lygis“), vėliau jų matematinius atitikmenis – „vidurkį“, „medianą“, „modą“. <i>Remdamiesi skaitinėmis imties charakteristikomis, mokosi daryti išvadas apie imtį, palyginti imtis.</i>
7. Veiklos sritis: tikimybių teorija			
Gebėjimas įvertinti įvykių tikimybes leidžia mums priimti pagrįstus sprendimus ar juos argumentuoti.	7.1. Spręsdami paprastus uždavinius, sudaryti kelių elementų rinkinių aibę, kai elementai imami iš skirtingų arba iš vienos aibės. <i>Pasirinkę tinkamą būdą apskaičiuoti rinkinių variantų skaičių, kai elementų tvarka rinkinyje yra svarbi arba nesvarbi ir (ar) kai reikia taikyti sudėties ir (ar) daugybos taisyklę.</i>	7.1.1. Pateikti kelių elementų rinkinių pavyzdžių, paaiškinti kaip jie koduojami ir kaip užrašoma šių rinkinių aibė. 7.1.2. Pateikti kelių elementų rinkinių, kuriuose elementų tvarka svarbi, ir rinkinių, kuriuose elementų tvarka nesvarbi, pavyzdžių. 7.1.3. Žinoti, kaip užrašomi variantai (sąrašo sudarymas, galimybių medžio ar galimybių lentelės <i>braižymas</i> ir pildymas). 7.1.4. Paprasčiausiais atvejais taikyti daugybos taisyklę, <i>paaiškinti, kaip ji taikoma sudėtingesniais atvejais.</i> 7.1.5. Žinoti sudėties taisyklę ir <i>paaiškinti, kada ją galima taikyti.</i>	7.1. Parinkti mokomieji pratimai turėtų skatinti mokinius pastebėti, ar pasirenkami elementai yra iš skirtingų, ar iš tos pačios aibės. Mokiniai turi suprasti, kad galimybių medis iliustruoja tiesioginį daugybos taisyklės taikymą, t. y. kad daugybos taisyklė yra taikoma tik tuomet, kai elementų tvarka rinkinyje yra svarbi. <i>Mokytojas paaiškina mokiniams, kaip taikyti daugybos taisyklę tuo atveju, kai elementų tvarka rinkinyje yra nesvarbi.</i> Tokių sąvokų, kaip „deriniai“, „gretiniai“, „kėliniai“, pagrindinėje mokykloje vartoti nerekomenduojama. Jungčių „ir“, „arba“ sąsajų su daugybos bei sudėties taisyklėmis su patenkinamo lygio mokiniais nenagrinėti.

	7.2. Taikyti statistinį ir klasikinį tikimybės apibrėžimus, tikimybės savybes paprastiems praktinio turinio uždaviniams ir <i>problemoms</i> spręsti.	7.2.1. Paaiškinti, kas yra (tikimybinis) bandymas, kuo jis skiriasi nuo per kitus mokymo dalykus aptariamus bandymus. Pavyzdžiais paaiškinti, kas yra bandymo baigtys, bandymo baigčių aibė, su bandymu susijęs įvykis, įvykiui palankios baigtys. 7.2.2. Kartoti paprasčiausią bandymą daug kartų, apskaičiuoti santykinius baigčių dažnius. Pateikti klasikinio ir neklasikinio bandymo pavyzdžių. 7.2.3. Pateikti su bandymu susijusių paprasčiausių įvykių pavyzdžių, apskaičiuoti jų tikimybės remiantis klasikiniu tikimybės apibrėžimu, paaiškinti, kuris iš jų yra daugiau (mažiau) tikėtinas, koks įvykis yra būtinas, negalimas, įvykiui priešingas.	7.2. Aptariama, kad bandymo baigtys gali būti koduojamos elementais ar jų rinkiniais. Mokiniai siūlo kodus baigtims žymėti, užrašo bandymo baigčių aibes, apibrėžia su bandymu susijusius įvykius ir užrašo jiems palankių baigčių aibes. Išnagrinėjami keli pavyzdžiai lyginant dvi imtis pagal santykinius dažnius. Tuomet pateikiama žinomų pavyzdžių iš literatūros kas atsitinka, kai bandymas kartojamas daug kartų. Mokiniai gali atlikti eksperimentą (pvz., su moneta). Dažnių lentelėje registruoja baigčių pasirodymo dažnius, sudaro santykinų dažnių lentelę, stebi, kaip keičiasi santykiniai dažniai, kai bandymų skaičių didiname. Tuo remiantis įtraukiamas statistinis tikimybės apibrėžimas. Klasikinį tikimybės apibrėžimą nagrinėti paskutinėje pakopoje kursui sisteminti.
9. Gebėjimas: žinios ir supratimas			
Suvokti, kad gebėjimai ugdomi gerai suvoktomis žiniomis. Prisiimti atsakomybę už įgyjamas žinias	8.1. Paprasčiausiose standartinėse situacijose, sprendžiant uždavinius taikyti matematikos žinias.	8.1.1. Nurodyti, apibūdinti, apibrėžti pagrindines matematines sąvokas, teiginius, objektus, modelius, suprasti paprasčiausius matematinius žymenis. 8.1.2. Atlikti paprastas standartinės procedūras ir standartinius algoritmus.	8.1. Paaiškinama mokiniams, kaip matematikoje apibrėžiamos sąvokos ir teiginiai, pateikiama sąvokos klasikinio apibrėžimo pavyzdžių. <i>Remiantis pavyzdžiais diskutuojama apie tai, ką reikia įrodyti teiginį, kokių yra teiginių įrodymo būdų.</i>
10. Gebėjimas: matematinis komunikavimas			

Suprasti, kaip žmonės tarpusavyje gali bendrauti vartodami matematikos sąvokas ir taikydami matematikos informacijos užrašymo būdus, vartodami matematikos terminus bei simbolius (žymenis).	9.1. Perskaityti arba išklausti ir suprasti bei interpretuoti paprastą ar nesudėtingą matematinį tekstą ar uždavinio sąlygą, sprendimą, taisyklę ar įrodymą. Tinkamai vartoti terminus bei žymenis sąvokoms, ryšiams tarp jų nusakyti, situacijoms modeliuoti. Įvairiais būdais pateikti uždavinių sprendimus, įrodymų idėjas bei kitą informaciją taip, kad kiti galėtų ją suprasti ir įvertinti.	9.1.1. Pavaizduoti uždavinio sąlygą schema, nurodyti, kas žinoma ir ką reikia rasti ar ką įrodyti, į kokį klausimą atsakyti. 9.1.2. Apibūdinti, apibrėžti bei <i>interpretuoti</i> ugdymo procese nagrinėjamus matematikos terminus ir simbolius. 9.1.3. Diskutuoti apie tai, koks užduoties sprendimas ir atsakymas, vieno ar kito teiginio argumentavimas (pagrindimas) bei jų užrašymo būdai laikomi tinkamais.	9.1. Mokiniais perskaičius uždavinio sąlygą, taisyklę ar paaiškinimą, teiginį ar teoremą diskutuojama, kaip mokiniai ją suprato. Mokiniai kelia sprendimų ir įrodymų idėjas. Mokytojas paaiškina mokiniams, koks atsakymo, uždavinio sprendimo, teiginio įrodymo užrašymas laikomas tinkamu, atkreipia jų dėmesį į galimą užrašymų įvairovę. Mokiniais sudaromos sąlygos palyginti įvairių užduoties sprendimo ar teiginių įrodymo pateikimą, diskutuoti apie sprendimo ar argumentavimo pateikimo tikslumą, teisingumą, aiškumą, tvarkingumą, glaustumą. Mokiniai, mokytojo vadovaujami matematine tema rengia pranešimą klasės draugams ar mokyklos bendruomenei.
10. Gebėjimas: matematinis mąstymas			
Pastebėti ir mokėti paaiškinti, kaip yra pritaikomos, apibendrinamos, struktūruojamos įgyjamos žinios ir gebėjimai, kaip įgyti gebėjimai pritaikomi kitiems dalykams.	10.1. Klasifikuoti matematinius objektus pagal pasiūlytą arba pasirinktą požymį. Iš kelių atvejų nurodyti, kuris yra bendresnis. Pasitikrinti ir ištaisyti savo darbą, atsižvelgiant į išsakytas pastabas ar pagal teisingo darbo pavyzdį. Iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių padaryti išvadas, jas pagrįsti remiantis logine argumentacija. Pritaikyti apibrėžimą,	10.1.1. Apibūdinti, kuo nagrinėjami per pamokas matematiniai objektai ar reiškiniai, modeliai ar struktūros panašūs ir kuo skiriasi. 10.1.2. Paaiškinti, ką ketina daryti ir kodėl ketina daryti, kad atsakytų į uždavinio klausimą ar įrodytų teiginį. 10.1.3. Pasiūlyti ir paaiškinti, koks uždavinio atsakymas ar teiginys būtų teisingas ir prasmingas, argumentuoti, kodėl. 10.1.4. Siūlyti, kokias išvadas galime padaryti ir kokių negalime padaryti iš kelių išnagrinėtų pavyzdžių, paaiškinti,	10.1. Mokiniai lygina savo ir savo draugų atliktų užduočių sprendimo būdus, randa skirtumų, pastebi netikslumų ir nurodo jų priežastis. Mokytojas turėtų nuolat skatinti mokinius pasitikrinti ir įvertinti savo paties ar kitų mokinių gautą užduoties atsakymą. Per pamokas mokiniai su mokytoju aptaria, kuria ir apibendrina paprastų standartinių problemų sprendimo etapus ir strategijas, <i>nestandartinėms situacijoms bando pasiūlyti ir sukurti naujus sprendimo algoritmus</i> . Skatinti mokinių mąstymo veiklą, paaiškinti, kaip siekiant išsamesnių žinių ir supratimo, formuluojami klausimai ir hipotezės, renkama, interpretuojama ir naudojama matematinė informacija, daromos išvados, apibendrinama.

	taisyklę ar teoremą (teiginį) konkrečiu ir (ar) bendruoju atveju.	kokios išvados laikomos pagrįstos. 10.1.5. Paaiškinti, kaip taikoma tam tikra taisyklė, apibrėžimas ar teorema (teiginys) konkrečiu atveju ir (ar) <i>bendruoju atveju</i> .	
11. Gebėjimas: problemų sprendimas			
Suprasti, kaip mokydami matematikos galime tobulinti gebėjimus spręsti problemas.	11.1. Pasiūlyti kelias alternatyvas ir pasirinkti vieną iš jų. Kryptingai siekti tikslo, kai yra kliūčių arba ribojančių sąlygų. Kelti ir tikrinti paprastas hipotezes. Išnagrinėti ir įvertinti anksčiau įgytas žinias ir gebėjimus naujai įgytų žinių ir gebėjimų kontekste.	11.1.1. Pasiūlyti bent du alternatyvius užduties atlikimo ar teiginio įrodymo būdus ir kriterijus, pagal kuriuos reikėtų pasirinkti vieną iš jų. 11.1.2. Formuluoti tarpinius klausimus, kad atsakytų į pagrindinį. 11.1.3. Numatyti galimą rezultatą ir pasiūlyti, kaip jį galima būtų patikrinti. 11.1.4. Perskaičius nesudėtingą matematinį tekstą, išskirti, kas žinoma iš anksčiau, o kas yra nauja. 11.1.5. Turint perteklinės informacijos, pasirinkti uždaviniui spręsti reikalingus duomenis, o esant informacijos trūkumui, nurodyti, kur jos rasti.	11.1. Mokytojas parodo mokiniams, kaip matematika padeda spręsti ne tik kasdienes, bet ir kitų mokomųjų dalykų (gamtos mokslų, geografijos) bei ekonomines ar socialines problemas. Tačiau problemos turėtų būti standartinės, o jų sprendimo būdai žinomi ir išsamiai aptarti mokymosi proceso metu. Skatinti mokinius taikyti įgytas matematines žinias ir supratimą naujose mokymosi ir gyvenimo situacijose.
12. Gebėjimas: mokymasis mokytis ir domėjimasis matematika			
Suprasti, kokie yra gero matematikos mokymosi	12.1. Priimti sprendimą keliems mėnesiams imtis veiklos, susijusios	12.1.1. Patariant mokytojui sudaryti su matematikos žinių įgijimu susijusį planą artimiausiam pusmečiui (trimestriui).	12.1. Mokytojas skatina mokinius įsivertinti turimą patirtį, numatyti būdus jai turtinti, moko racionaliai naudoti laiką. Mokiniai galėtų savo

kriterijai, siekti gerinti matematikos mokymosi rezultatus. Pasakyti, kiek jiems asmeniškai yra svarbios matematikos žinios ir kuo šis suvokimas pagrįstas. Įvardyti nuostatas, emocines reakcijas, su žiniomis susijusį supratimo lygį ir šio lygio priežastis.	su naujų žinių įgijimu ir jų tobulinimu. Sistemingai rūpintis žinių perėmimu. Nustatyti, ar neliko neaiškumų ir ar galima būti užtikrintam (-ai), jog išmokta teisingai. Sieti matematikos žinias su gyvenimu. 12.2. Įvairiuose informacijos šaltiniuose savarankiškai rasti reikiamos informacijos apie matematikos ir kitų tikslųjų mokslų, technologijų laimėjimus, ją apibendrinti, klasifikuoti ir kritiškai vertinti. Gerbti autorių teises. Vertinti įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus, įžvelgti jų pritaikomumą, reikalingumą, naudingumą.	12.1.2. Pasakyti, ką jau moka padaryti gerai, ištaisyti nurodytas klaidas. 12.1.3. Užduoti klausimų, kad pasitikslintų ar įsitikintų, jog gerai suprato ar gerai atliko užduotį ir kad turimos žinios teisingai suprastos. 12.1.4. Apibūdinti, kiek jis (ji) yra tikras (-a) dėl turimų žinių. 12.1.5. Prisiimti atsakomybę produktyviai mokytis matematikos. 12.2.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais, norint rasti su matematika susijusios informacijos. 12.2.2. Pasakyti, pateikti matematikos pritaikymo kasdieniame gyvenime ir per mokomuosius dalykus pavyzdžių. 12.2.3. Pateikti matematikos mokslo atradimų, kurie yra pritaikomi įvairių profesijų atstovų veikloje, pavyzdžių.	darbus, mokymosi įrodymus kaupti darbų aplanke. Patenkinamo pasiekimų lygio mokiniai turėtų išmokti spręsti paprasčiausius pratimus naudodamiesi išspręstų uždavinių pavyzdžiais, paimtais iš įvairių informacijos šaltinių. 12.2. Mokytojas skatina mokinius įvairiuose šaltiniuose savarankiškai ieškoti atsakymų į vieną ar kitą matematinį klausimą, dalyvauti mokyklos matematiniuose renginiuose ir dalykų projektuose, atlikti įvairias praktikos užduotis. Mokiniai supažindinami su olimpiadų ar konkursų užduotimis, o gabesni iš jų skatinami dalyvauti mokyklos, rajonų, šalies ar tarptautinėse matematikos olimpiadose, konkursuose.
---	---	---	--

8.5.2. Turinio apimtis. 9–10 klasės

8.5.2.1. Skaičiai ir skaičiavimai. Mokiniai plečia, apibendrina ir sistemina žemesnėse klasėse įgytas žinias apie realiuosius skaičius ir veiksmus su jais. Daugiau dėmesio skiriama laipsnio su sveikuoju rodikliu ir kvadratinės šaknies savybėms taikyti. Sprendžia uždavinius su paprastosiomis ir sudėtinėmis palūkanomis.

Turinio minimumas. Pateiktus skaičius priskiria tinkamai aibei. Nerekomenduojama spręsti uždavinių, kurių sąlygose pavartoti terminai „ne mažiau“ arba „ne daugiau“, „neneigiamas“ arba „neteigiamas“. Vengti sudėtingų skaičiavimų. Bendravardiklinant trupmenas pakanka, kad surastų bendrąjį (nebūtinai mažiausią) vardiklį. Sprendžia paprasčiausius uždavinius, kuriuose reikia taikyti laipsnių savybes. Daugiau dėmesio skiriama mokinių įgūdžiams su skaičiuotuvu tobulinti.

8.5.2.2. Reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemos. Mokiniai išmoka apskaičiuoti nesudėtingų skaitinių reiškinių reikšmes, sveikųjų ir trupmeninių reiškinių skaitines reikšmes ir įvairių dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę, paprastas praktines ir teorines situacijas aprašyti pirmojo laipsnio daugianariais, antrojo laipsnio daugianariais, suvedamais į kvadratinę trinari, trupmeniniais reiškinių, spręsti pirmojo ir antrojo laipsnio lygtis bei nelygybes su vienu nežinomu, sistemas, kurių viena lygtis yra pirmojo, o kita – ne aukštesnė kaip antrojo laipsnio.

Turinio minimumas. Siekti, kad mokiniai išmoktų pertvarkyti bent paprastus sveikuosius reiškinius ir apskaičiuoti jų skaitines reikšmes, spręsti paprastas pirmojo laipsnio lygtis ir nelygybes, standartinio pavidalo pilnšias kvadratinės lygtis (su sveikaisiais nedideliais koeficientais). Iš paprasto žodinio uždavinio sąlygos mokiniai turėtų išmokti sudaryti paprastus reiškinius su vienu ar dviem kintamaisiais ar pirmojo (antrojo) laipsnio lygtį. Išmoka patikrinti, ar sveikųjų skaičių pora yra paprastos tiesinių lygčių sistemos sprendinys. Sprendžia paprasčiausias lygčių sistemas, kuriose abi lygtys – pirmojo laipsnio ir bent vienoje iš jų koeficientas esant nežinomajam lygus 1.

8.5.2.3. Sąryšiai ir funkcijos. Mokiniai išmoka atpažinti dviejų dydžių funkcinę priklausomybę, patikrinti, ar taškas priklauso funkcijos grafikui. Iš grafiko nustato funkcijos apibrėžimo bei reikšmių sritis, funkcijos reikšmių didėjimo, mažėjimo bei pastovumo intervalus. Randa atkarpos ilgį, atkarpos vidurio taško koordinates, kai žinomos atkarpos galų koordinatės. Išmoka taikyti tiesinės, kvadratinės funkcijos savybes sprendami paprastus praktinio ir matematinio turinio uždavinius. Susipažįsta su funkcijos grafiko transformavimo bei lygčių, tiesinių lygčių sistemų, nelygybių sprendimo grafiniu būdu idėja.

Turinio minimumas. Daugiausia dėmesio skiriama nubrėžtų funkcijų grafikams skaityti, tačiau nenagrinėjamos tokios sąvokos, kaip funkcijos maksimumo bei minimumo taškai didžiausioji ar mažiausioji funkcijos reikšmė intervale, taip pat grafikų transformacijos. Iš pateiktų grafikų mokiniai turi rasti tiesinių lygčių sistemų sprendinį.

8.5.2.4. Geometrija. Mokiniai, sprendami įvairius taikymo uždavinius plečia, apibendrina ir sistemina žemesnėse klasėse įgytas žinias apie figūras ir jų savybes. Daugiau dėmesio skiriama geometrinių figūrų lygumo bei panašumo savybėms (susipažįstama su trikampio ir trapezijos vidurio linijos savybėmis, trikampio pusiaukraštinių savybe), figūros centro ar ašies nustatymo klausimams gvildinti, objektams pagal pasirinktus požymius skirstyti, įvairiems teiginiams grįsti, argumentuoti, skritulio geometrijai (išpjova, nuopjova, lankas, liestinė ir jos savybės, kirstinė, centrinis kampas). Sudėtinės figūros išreiškia paprasčiausiomis, apskaičiuoja daugiakampio kampų sumą, išmoka spręsti statųjį trikampį. Žinomų kūnų modeliuose ir brėžiniuose parodo lygiagrečiąsias ir statmenąsias, susikertančiąsias ir prasilenkiančiąsias tieses; lygiagrečiąsias, statmenąsias, susikertančiąsias plokštumas; kampus tarp tiesių, tarp stačiakampio gretasienio įstrižainės ir pagrindo, tarp taisyklingosios piramidės briaunos ir pagrindo. Mokiniai išmoka pagaminti kūgio modelį.

Turinio minimumas. Mokiniai turėtų išmokti atpažinti lygias ir panašias figūras. Figūrų modeliuose ir brėžiniuose rasti pagrindinius elementus. Rekomenduojama nenagrinėti skritulio nuopjovos, pilnutinio kampo temų. Vengti uždavinių, kuriems spręsti reikia žinių apie kampų, gautų dvi lygiagrečiąsias tieses perkirtus trečiaja, savybes, trikampio nelygybę, plotus trikampių, turinčių bendrą aukštinę (pagrindą), trapecijos vidurinės linijos bei trikampio pusiaukraštinių savybes, daugiakampio kampų sumą.

Nereikalauti, kad mokiniai gebėtų kūnų modeliuose ir brėžiniuose parodyti susikertančiąsias ir prasilenkiančiąsias tieses, susikertančiąsias plokštumas; kampus tarp tiesių ar plokštumų, kampo tarp piramidės briaunos ir pagrindo.

8.5.2.5. Matai ir matavimai. Mokiniai apskaičiuoja daugiakampio vidaus kampų sumą, skaidydami jį į trikampius (keturkampius). Daugiau dėmesio skiriama įvairiems matavimo vienetams susieti, standartinės išraiškos skaičių sudėčiai, atimčiai, sandaugai ir dalybai, įvairių erdvių figūrų paviršių ir tūrių radimo uždaviniams spręsti, masteliui tūrio skaičiavimo uždaviniuose taikyti. Mokinių žinios plečiamos ir gilinamos remiantis tik žemesnėse klasėse įgytomis ir gerai susistemintomis žiniomis. Plečiamos žinios apie skritulį (skaičiuojamas lanko ilgis, nuopjovos plotas, taikomos liestinės savybės). Mokiniai išsiaiškina, kaip apskaičiuoti taisyklingosios piramidės bei kūgio tūrį ir šoninį paviršių. Mokiniai lygina panašių figūrų perimetrus, plotus bei tūrius.

Turinio minimumas. Žinios, įgytos žemesnėse klasėse, visų pirma prisimenamos, apibendrinamos, tuomet taikomos per kitų dalykų pamokas, popamokinėje veikloje, o tik tada plečiamos ar gilinamos. Nespręsti tikslaus brėžimo reikalaujančių uždavinių, taip pat ir uždavinių, kuriuose reikia remtis panašių figūrų plotų ar tūrių sąryšiais, rasti skritulio išpjovos ar nuopjovos plotą, apskritimo lanko ilgį. Pakanka, kad gebėtų apskaičiuoti bent stačiakampio gretasienio paviršiaus plotą.

8.5.2.6. Statistika. Žemesnėse klasėse įgytas žinias mokiniai gilina atlikdami įvairius projektinius darbus, taiko jas kitų dalykų mokymuisi. Daugiau dėmesio skiriama informacijos iš įvairių šaltinių ieškoti ir analizuoti, interpretuoti ir išvadoms daryti.

Turinio minimumas. Mokiniai išmoksta tik skaityti informaciją, pateiktą įvairių tipų diagramose, lentelėse.

8.5.2.7. Tikimybių teorija. Skaičiuodami rinkinių skaičių mokiniai taiko daugybės taisyklę. Jie susipažįsta su klasikiniu tikimybės apibrėžimu, išmoksta taikyti statistinį ir klasikinį tikimybės apibrėžimus, tikimybės savybes paprastiems uždaviniams ir problemoms spręsti.

Turinio minimumas. Mokiniai išmoksta taikyti klasikinį tikimybės apibrėžimą ir daugybės taisyklę (rinkinių variantų skaičiui apskaičiuoti) tik pačiais paprasčiausiais atvejais.

8.5.3. Vertinimas. 9-10 klasės

8.5.3.1. Ugdymo praktikoje įprasta mokinių žinias ir gebėjimus vertinti pagal įvairių užduočių atlikimo rezultatus, t. y. už kiekvieną teisingai išspręstą uždavinį ar teisingai atsakytą klausimą skirti tam tikrą taškų skaičių, o tada juos sumuoti. Toks vertinimo būdas leidžia matyti, kokios yra tam tikrų matematikos sričių mokinių žinios ir gebėjimai (pvz., įvertinti, ar mokinys moka išspręsti kvadratinę lygtį). Tačiau taip vertindami prarandame labai svarbią informaciją apie turimus mokinio bendruosius gebėjimus ir nuostatas (pvz., gal didžiausia mokinio problema atliekant užduotis – nesugebėjimas suprasti tokių uždavinių sąlygų, kuriose pavartoti matematiniai simboliai ar terminai, gal – nesugebėjimas tinkamai aprašyti uždavinio sprendimo, o galbūt nesugebėjimas dirbti savarankiškai ir pan.).

Bendrųjų gebėjimų vertinimas leidžia pažvelgti į mokinio pasiekimus nuodugniau ir išsamiau, todėl dokumente pateikiami jų vertinimo aprašai trimis mokinių pasiekimų lygiais: patenkinamam, pagrindiniam ir aukštesniajam. Kiekvienas lygis detalizuojamas pateikiant klasių koncentro mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodiklius. Jie naudojami nustatant mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis įvertinant pažymiu yra orientuotas į 4–5, pagrindinis – 6–8, aukštesnysis į 9–10.

8.5.3.2. Mokinių pasiekimų lygių požymiai. 9 – 10 klasės

Lygiai Pasiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Žinios ir supratimas	Atkartoja tik tam tikras žinias, bet išmokimo lygis bei supratimas – paviršutiniški, nėra pakankami, kad atitiktų standartą. Taiko ugdymo turinyje apibrėžtas standartines procedūras tik sprendžiamas įprasto konteksto elementarius arba supaprastintus uždavinius.	Yra įsisavinęs ir supranta daugumą su tema susijusių žinių, pagrindinių sąvokų. Taiko žinias naujose, tačiau nesudėtingose situacijose, tačiau turimos žinios nėra labai išsamios. Gera taiko daugumą matematinių procedūrų, daromos klaidos yra neesminės.	Yra įsisavinęs ir supranta visas su tema susijusias žinias, visas pagrindines sąvokas, be žymesnių klaidų atlieka esmines procedūras.
Komunikavimas	Teisingai supranta paprasčiausių uždavinių sąlygas. Bando perteikti (žodžiais, simboliais ar kitaip) pagrindines mintis, uždavinio sprendimą, tinkamai vartoja tik kai kuriuos terminus ir simbolius, tačiau iš pateikimo ryškėja, kad nepakankamai supranta komunikavimo tikslą (daro nemaža komunikavimo klaidų). Perteikiami kai kurie, labai trumpi, be paaiškinimų, nesusieti uždavinio sprendimo fragmentai, matematinė informacija dažniausiai perteikiama nerišliai ir padrikai.	Teisingai supranta svarbiausias sąvokas, procedūras, apibrėžtas ugdymo turinio tematikoje, ir paprastų praktinio bei matematinio turinio uždavinių sąlygas. Daugeliu atvejų sugeba savais žodžiais interpretuoti ir aiškinti sąvokas, sprendimus ar daromas logines išvadas. Teisingai ir aiškiai perteikia pagrindines mintis bei pateikia uždavinio sprendimą, tinkamai vartoja terminus ir simbolius, tačiau komunikuoti trūksta tikslumo, nuoseklumo, išsamumo, rišlumo, glaustumo, kartojasi, nutrūksta mintys, nepagrindžiami esminiai momentai.	Teisingai supranta įvairiais būdais pateiktas uždavinio sąlygas ar matematinę informaciją, sprendžia įvairaus konteksto uždavinius. Veiksmingai, nuosekliai, tiksliai, aiškiai, glaustai, visiškai, sklandžiai ir taisyklingai perteikia pagrindines mintis, pateikia uždavinio sprendimą. Tiksliai ir tikslingai vartoja tinkamus terminus ir simbolius.
Matematinis mąstymas	Mokinys parodo reproduktyvų mąstymą. Kai kurią informaciją jis supranta neteisingai, neįžvelgia atskirų objektų ir reiškinių dalių ryšio, tačiau nusako pagrindines nagrinėjamų objektų ar reiškinių charakteristikas, atpažįsta	Mokinys daugeliu atvejų demonstruoja produktyvų mąstymą įprastame kontekste. Įžvelgia ryšius, taiko analizę ir sintezę, tačiau objektus ar reiškinius nagrinėja ne pagal visus būdingus bruožus. Bando daryti logines ar teisingu sprendimu pagrįstas išvadas.	Mokinys daugeliu atvejų demonstruoja kūrybiniam mąstymui būdingus elementus neįprastame kontekste. Apžvelgia būdingus objektų bei reiškinių bruožus, nustato ne tik pagrindinius, bet ir smulkesnius jų sąryšius ar dėsningumus. Demonstruoja savarankiškumą,

	žinomą kontekstą. Jis tik iš dalies pagrindžia sprendimo rezultatus bei išvadas loginiais samprotavimais, paremia jas tik dalinių atvejų nagrinėjimu ir apibendrinimu.		minčių originalumą. Daro galutines, tikslias ir logiškas ar teisingu sprendimu pagrįstas išvadas.
Problemų sprendimas	Atpažinęs jau žinomą kontekstą sprendžia paprasčiausias (elementarias, supaprastintas) problemas, atlieka pagrindines standartines procedūras analogiškose situacijose. Gauna tam tikrus rezultatus ar sprendimu bei samprotavimais paremtas išvadas, tačiau dėl sprendime pasitaikančių klaidų gauti rezultatai ar daromos išvados dažniausiai yra klaidingos, nederą su konkrečiais nagrinėtais atvejais, jos nepagrįstos loginiais samprotavimais. Gauto atsakymo ar išvados neargumentuoja ir neinterpretuoja pradinės konteksto sąlygos.	Pasirenka tinkamas ir teisingas, tačiau ne visai racionalias problemų sprendimo strategijas, paaiškina uždavinio sprendimą, savo samprotavimus ir gautus rezultatus ar išvadas. Standartinėse situacijose sprendžiamą problemą suderina kelis algoritmus ir randa teisingą atsakymą, jį patikrina, tačiau ne visada gautą atsakymą ar išvadą interpretuoja pradinės sąlygos kontekste. Problema lyg ir išspręsta, tačiau nevisiškai susiejami sprendimo etapai, dėl to kartais sprendimas tarsi nutrūksta ir nepateikiamas galutinis atsakymas ar nepadaroma galutinė išvada.	Daugeliu atvejų pasirenka veiksmingą ir racionalią problemos sprendimo strategiją. Tinkamai reflektuoja, daro galutines ir tikslias išvadas, paremtas teisingu problemos sprendimu ar loginiais samprotavimais. Randa teisingą atsakymą ar paaiškinimą, interpretuoja jį pradinės sąlygos kontekste.
Mokėjimas mokytis ir domėjimasis matematika	Daugeliu atvejų atlieka tik tai, kas pavesta, būdingas menkas pasitikėjimas savo jėgomis matematikoje. Menka žinių įsisavinimo kontrolė. Noriai bendrauja su kitais mokymdamasis.	Supranta matematikos mokymosi svarbą, jaučia atsakomybę už mokymosi rezultatus, stengiasi, aktyviai dalyvauja mokymosi procese. Teigiamai vertina savo ir kitų daromą pažangą, vertina įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus.	Domisi matematika, aktyviai dalyvauja mokymosi procese, pasitiki savo jėgomis matematikoje, siūlo originalių idėjų ir jų įgyvendinimo būdų. Jaučia atsakomybę už savo ir kitų daromą pažangą, noriai padeda kitiems mokytis, vertina įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus.