

Bendrosios programos pakeitimų gidas

Matematikos bendrosios programos pakeitimai, įsigaliojantys 2026-09-01: kas buvo, kas bus ir ką dėl to daryti.

Visi pakeitimai

51 iš 51 · parengta 2026-08-31

Komentarus parengė Elicėjaus matematikos ekspertai.

Savivaldaus mokymosi platforma 5–12 klasių matematikai: vaizdo pamokos, spragų analizė ir bandomieji NMPP, PUPP bei VBE — elicejus.lt

5 klasė · 28.1.2.1 · Patikslinta

Trupmenos

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Trupmenos. Nagrinėjamos trupmenos m/n , kurių skaitiklyje ir vardiklyje gali būti bet koks natūralusis skaičius. Apibrėžiamos sąvokos: taisyklingosios trupmenos, netaisyklingosios trupmenos; mokoma(si) iš netaisyklingosios trupmenos išskirti sveikąją dalį, mišrųjų skaičių užrašyti netaisyklingąja trupmena.

Praktikuojamasi suprastinti, pertvarkyti, palyginti, ~~suapvalinti~~ trupmenas. Mokoma(si) trupmenas, kurių vardiklyje yra 10, 100, 1000, ..., užrašyti dešimtainiu skaičiumi (su kableliu) ir atvirkščiai. Praktikuojamasi dešimtainius skaičius perskaityti, užrašyti žodžiais, skaitmenimis, skyrių suma, pavaizduoti skaičių tiesėje, palyginti, apvalinti

KOMENTARAS

Pakoreguota – išimtas žodis „apvalinti“, kai kalbama apie paprastasias trupmenas. Dešimtainių trupmenų apvalinimas lieka.

NAUJOJI PROGRAMA

Trupmenos. Nagrinėjamos trupmenos m/n , kurių skaitiklyje ir vardiklyje gali būti bet koks natūralusis skaičius. Apibrėžiamos sąvokos: taisyklingosios trupmenos, netaisyklingosios trupmenos; mokoma(si) iš netaisyklingosios trupmenos išskirti sveikąją dalį, mišrųjų skaičių užrašyti netaisyklingąja trupmena.

Praktikuojamasi suprastinti, pertvarkyti, palyginti trupmenas. Mokoma(si) trupmenas, kurių vardiklyje yra 10, 100, 1000, ..., užrašyti dešimtainiu skaičiumi (su kableliu) ir atvirkščiai. Praktikuojamasi dešimtainius skaičius perskaityti, užrašyti žodžiais, skaitmenimis, skyrių suma, pavaizduoti skaičių tiesėje, palyginti, apvalinti

Veiksmai su trupmenomis

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Veiksmai su trupmenomis. Praktikuojamasi sudėti ir atimti mišriuosius skaičius, kurių trupmeninės dalys išreikštos trupmenomis su skirtingais vardikliais ir kai trupmeninių dalių suma peržengia vienetą. Trupmenos mn daugyba iš natūraliojo skaičiaus apibrėžiama kaip tokių pačių trupmenų sumavimas. Naudojant vaizdinius modelius, išsiaiškinama, kodėl bendruoju atveju yra teisinga lygybė $c \cdot (a \cdot b) = (c \cdot a) : b$ ir kodėl trupmenoms gali būti taikomi perstatomumo, jungiamumo, skirstomumo, daugybos iš nulio ir vieneto dėsniai (veiksmų savybės). Pagrindžiami su trupmenomis mn , mišriaisiais skaičiais atliekami sudėties, atimties, daugybos iš natūraliojo skaičiaus veiksmai. Jie taikomi, sprendžiant praktinio turinio uždavinius. Paaiškinama, kad veiksmams su dešimtainiais skaičiais galioja nagrinėti trupmenų dėsniai, jiems galima pritaikyti dešimtainę pozicinę skaičiavimo sistemą ir atlikti veiksmus panašiai kaip su natūraliaisiais skaičiais. Apibrėžiama procento sąvoka, mokoma(si) ją taikyti, sprendžiant skaičiaus (dydžio) dalies ar visumos radimo uždavinius; skaičiaus nurodytu procentų skaičiumi padidėjimo ar sumažėjimo uždavinius

KOMENTARAS

5 klasės vadovėlių temas apie visumos radimą ir procentinį didėjimą (mažėjimą) galima praleisti. Skaičiaus visumos radimas perkeltas į 6 klasę, o procentinis didėjimas (mažėjimas) į 7 klasę.

NAUJOJI PROGRAMA

Veiksmai su trupmenomis. Praktikuojamasi sudėti ir atimti mišriuosius skaičius, kurių trupmeninės dalys išreikštos trupmenomis su skirtingais vardikliais ir kai trupmeninių dalių suma peržengia vienetą. Trupmenos $m/ndaugyba$ iš natūraliojo skaičiaus apibrėžiama kaip tokių pačių trupmenų sumavimas. Naudojant vaizdinius modelius, išsiaiškinama, kodėl bendruoju atveju yra teisinga lygybė $c \cdot (a \cdot b) = (c \cdot a) : b$ ir kodėl trupmenoms gali būti taikomi perstatomumo, jungiamumo, skirstomumo, daugybos iš nulio ir vieneto dėsniai (veiksmų savybės). Pagrindžiami su trupmenomis m/n , mišriaisiais skaičiais atliekami sudėties, atimties, daugybos iš natūraliojo skaičiaus veiksmai. Jie taikomi, sprendžiant praktinio turinio uždavinius. Paaiškinama, kad veiksmams su dešimtainiais skaičiais galioja nagrinėti trupmenų dėsniai, jiems galima pritaikyti dešimtainę pozicinę skaičiavimo sistemą ir atlikti veiksmus panašiai kaip su natūraliaisiais skaičiais. Apibrėžiama procento sąvoka, mokoma(si) ją taikyti, sprendžiant skaičiaus (dydžio) dalies radimo uždavinius

Finansiniai skaičiavimai

Skaičiai ir skaičiavimai · Perkelta į 6 klasę, 29.1.3

SENOJI PROGRAMA

~~Finansiniai skaičiavimai. Procento sąvoka taikoma, sprendžiant uždavinius apie pirkimą, pardavimą, nuolaidas (skaičiuotuvu nesinaudojama)~~

KOMENTARAS

Sprendžiami tik tie realaus turinio uždaviniai, kuriuos galima išspręsti skaičiuojant skaičiaus dalį. Neieškoma visumos. Uždaviniai susiję su visumos radimu, procentiniu didėjimu ir mažėjimu praleidžiami. Dalis jų gali būti panaudota 6 klasėje (visumos radimas), dalis (procentinis didėjimas ir mažėjimas) 7 klasėje.

NAUJOJI PROGRAMA

Punktas panaikintas.

Dėsningumai

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Dėsningumai. Nagrinėjamos skaičių sekos, kurių kiekvienas kitas narys gaunamas iš prieš jį esančio, atliekant vieną ir tą patį veiksmą (ar kelis veiksmus). Nagrinėjamos lentelės, kuriomis vaizduojami ryšiai tarp skaičių (įvesties ir (ar) išvesties; I ir (ar) O) lentelės ir mokoma(si) šį ryšį apibūdinti, taikyti

KOMENTARAS

5 klasės vadovėlių skyreliai apie skaičių sekas ir įvesties–išvesties lenteles nebeturi atitiktens programoje. Tai gali likti kaip pasirinkamas turinys stipresniems mokiniams ir pan. Naudojama mokytojo nuožiūra.

Modeliai ir sąryšiai

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Modeliai ir sąryšiai. Algebra. Lygtys. Įsitikinama, kad skaitinėms lygybėms būdingos savybės: jeigu $a = b$, tai $b = a$; jeigu $a = b$ ir $b = c$, tai $a = c$; jeigu $a = b$, tai $a + c = b + c$; jeigu $a = b$, tai $a - c = b - c$; jeigu $a = b$, tai $a \cdot c = bc$; jeigu $a = b$ ir $c \neq 0$, tai $a : c = b : c$. Mokoma(si) spręsti 1–3 žingsnių lygtis (pirmojo laipsnio) su vienu nežinomuoju, jų sprendimo algoritmą grindžiant skaitinių lygybių savybėmis. Nagrinėjamos tokia pačia lygtimi aprašomos situacijos, parodoma, kad ta pati situacija gali būti aprašyta skirtingomis lygtimis

KOMENTARAS

Vadovėlių lygčių skyreliai naudojami kaip iki šiol. Tačiau apsiribojama 1–2 žingsnių lygtimis. Vengiama didelių skaičių, sudėtingų skaičiavimų. Svarbiausia – kad mokiniai suprastų lygties sprendimo principą. Nesprendžiamos lygtys taikant skirstomumo dėsnį.

Kelias, laikas, greitis

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

Kelias, laikas, greitis. Sprendžiami dviejų kūnų judėjimo ta pačia kryptimi, priešingomis kryptimis, priešpriešinio judėjimo uždaviniai, įskaitant ir situacijas, kuomet objektai pradeda ar baigia judėti skirtingu laiku (atliekami veiksmai – sudėtis, daugyba iš natūraliojo skaičiaus – ir su dešimtainiais skaičiais). Mokantis spręsti judėjimo uždavinius, pasitelkiamos schemos, įvairūs modeliai, aptariama ir taikoma kelio formulė

KOMENTARAS

Vadovėlių medžiaga naudojama be pakeitimų. Uždaviniai, kuriuose objektai pradeda judėti skirtingu laiku neprivalomi. Juos galima spręsti su gambiausias vaikais, mokytojo nuožiūra.

NAUJOJI PROGRAMA

Punktas panaikintas.

NAUJOJI PROGRAMA

Modeliai ir sąryšiai. Algebra. Lygtys. Įsitikinama, kad skaitinėms lygybėms būdingos savybės: jeigu $a = b$, tai $b = a$; jeigu $a = b$ ir $b = c$, tai $a = c$; jeigu $a = b$, tai $a + c = b + c$; jeigu $a = b$, tai $a - c = b - c$; jeigu $a = b$, tai $a \cdot c = bc$; jeigu $a = b$ ir $c \neq 0$, tai $a : c = b : c$. Mokoma(si) spręsti 1–2 žingsnių lygtis (pirmojo laipsnio) su vienu nežinomuoju, jų sprendimo algoritmą grindžiant skaitinių lygybių savybėmis. Nagrinėjamos tokia pačia lygtimi aprašomos situacijos, parodoma, kad ta pati situacija gali būti aprašyta skirtingomis lygtimis

Konstravimas, transformacijos

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

Konstravimas, transformacijos. Apibrėžiamos transformacijos: simetrija tiesės atžvilgiu (atspindys), centrinė simetrija, posūkis, postūmis (lygiagretusis postūmis). Pasitelkiant fizinius modelius, skaitmenines priemones, mokoma(si) užbaigti braižyti figūrą, kad ji būtų simetriška, atkurti simetrišką figūrą iš jos dalies, schema pavaizduoti atliekamas transformacijas

KOMENTARAS

Nenagrinėjamos postūmio ir posūkio transformacijos. Apsiribojama simetrija.

NAUJOJI PROGRAMA

Konstravimas, transformacijos. Apibrėžiamos transformacijos: simetrija tiesės atžvilgiu (atspindys), centrinė simetrija

Duomenys ir jų interpretavimas

Statistika ir tikimybės

SENOJI PROGRAMA

Duomenys ir jų interpretavimas. Aptariamos sąvokos: populiacija, imtis, imties vidurkis. Mokoma(si) kelti statistinius klausimus apie artimą aplinką, į kuriuos atsakyti galima, surinkus kokybinius ir kiekybinius duomenis. Aiškinamasi, kokie galėtų būti apklausos ar anketos klausimai; mokoma(si) numatyti galimų atsakymų reikšmes. Išsiaiškinama, kuomet galima apskaičiuoti imties vidurkį ir kokia gautos skaitinės reikšmės prasmė. Nagrinėjamos, interpretuojamos ir tokios situacijos, kai dažnių lentelėje ar stulpelinėje diagramoje pateikiamas labai didelis duomenų skaičius

KOMENTARAS

5 klasės vadovėlių skyrelius apie imtį ir populiaciją galima praleisti; dažnių lentelių ir diagramų skaitymo skyreliai lieka pagrindiniai. Patikslintas tekstas.

NAUJOJI PROGRAMA

Duomenys ir jų interpretavimas. Mokoma(si) kelti statistinius klausimus apie artimą aplinką, į kuriuos atsakyti galima, surinkus kokybinius ir kiekybinius duomenis. Aiškinamasi, kokie galėtų būti apklausos ar anketos klausimai, aptariami du klausimų tipai (atviri ir uždari). Išsiaiškinama, kuomet galima apskaičiuoti duomenų vidurkį ir kokia gautos skaitinės reikšmės prasmė. Mokoma(si) interpretuoti dažnių lenteles ir diagramas, atsakyti į su duomenimis susijusius klausimus

Trupmenos

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Trupmenos. Apibrėžiamos sąvokos: teigiamasis skaičius, neigiamasis skaičius, racionalusis skaičius, skaičiui atvirkštinis skaičius. Įsitikinama, kad kiekvieną trupmeną m/n galima užrašyti baigtiniu ar begaliniu periodiniu dešimtainiu skaičiumi. Mokoma(si) racionaliuosius skaičius palyginti, suapvalinti nurodytu tikslumu

KOMENTARAS

Įterpti skaičiaus (dydžio) visumos radimo uždaviniai. 6 klasės vadovėliuose šios temos gali nebūti arba ji tik primenama – medžiagą galima imti iš 5 klasės vadovėlio procentų skyrelių.

NAUJOJI PROGRAMA

Trupmenos. Apibrėžiamos sąvokos: teigiamasis skaičius, neigiamasis skaičius, racionalusis skaičius, skaičiui atvirkštinis skaičius. Įsitikinama, kad kiekvieną trupmeną m/n galima užrašyti baigtiniu ar begaliniu periodiniu dešimtainiu skaičiumi. Mokoma(si) racionaliuosius skaičius palyginti, dešimtainius skaičius suapvalinti nurodytu tikslumu. Mokoma(si) spręsti skaičiaus (dydžio) visumos radimo uždavinius, kai yra nurodyta skaičiaus (dydžio) dalis ir tą dalį atitinkanti trupmena ar procentai

Raidiniai reiškiniai

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Tokio punkto nebuvo.

NAUJOJI PROGRAMA

Raidiniai reiškiniai. Apibendrinant nagrinėtus konkrečius pavyzdžius, suformuluojami, užrašomi raidėmis ir taikomi sudėties ir daugybos perstatomumo, jungiamumo, skirstomumo dėsniai (veiksmų savybės), dėsniai su nuliu ir vienetu. Apibrėžiama panašiųjų narių sąvoka. Pagrindžiamos ir taikomos panašiųjų narių sutraukimo, reiškinio prastinimo procedūros. Mokoma(si) sudaryti ir pertvarkyti paprastus raidinius reiškinius, kai tenka atlikti veiksmus su natūraliaisiais skaičiais

KOMENTARAS

Perkelta iš 5 klasės. 6 klasės vadovėlyje ši tema dažnai tik trumpai kartojama – pagrindinę medžiagą imti iš 5 klasės vadovėlio raidinių reiškinų skyrelius.

Konstravimas, transformacijos

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

29.3.1. Konstravimas, transformacijos. Nagrinėjant praktinius pavyzdžius (pavyzdžiui, skirtingo dydžio to paties objekto nuotraukas), aptariama, kaip galima padidinti ar sumažinti objekto vaizdą. Koordinatinių plokštumoje arba languotame popieriuje sudaromos didėjančių ar mažėjančių figūrų sekos, mokoma(si) surasti trūkstamus jų narius, apibūdinti taisyklę, kaip yra sudaryta figūrų seka:

29.3.1.1. Braižymas. Skriestuvu ir liniuote mokoma(si) atidėti atkarpai lygią atkarpą, nubraižyti kampui lygų kampą, trikampiui lygų trikampį. Braižant trikampiui lygų trikampį, įsitikinama, kad užduotis atliekama ir turint tik tris tam tikrus trikampio elementus. Apibendrinant pavienius lygių trikampių brėžimo atvejus, suformuluojama taisyklė apie trikampio egzistavimą, suformuluojami trikampių lygumo požymiai, paprasčiausiais atvejais mokoma(si) juos taikyti.

KOMENTARAS

Temų, susijusių su didinimu, mažinimu atsisakoma.

NAUJOJI PROGRAMA

Braižymas. Skriestuvu ir liniuote mokoma(si) atidėti atkarpai lygią atkarpą, nubraižyti kampui lygų kampą, trikampiui lygų trikampį. Braižant trikampiui lygų trikampį, įsitikinama, kad užduotis atliekama ir turint tik tris tam tikrus trikampio elementus. Apibendrinant pavienius lygių trikampių brėžimo atvejus, suformuluojama taisyklė apie trikampio egzistavimą, suformuluojami trikampių lygumo požymiai, paprasčiausiais atvejais mokoma(si) juos taikyti

Figūros

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

29.3.2. Figūros. 29.3.2.1. Plokštumos figūros.

Apibrėžiama, kokios figūros matematikoje vadinamos panašiosiomis. Aiškinama(si), kokie panašiųjų figūrų elementai vadinami atitinkamais, mokoma(si) juos atpažinti. Tyrinėjant panašiuosius trikampius, įsitikinama, kad jų atitinkami kampai yra lygūs, o atitinkamų kraštinių ilgių santykiai lygūs tam pačiam skaičiui (šis skaičius vadinamas trikampių panašumo koeficientu). Apibrėžiama ir taikoma mastelio sąvoka. Suformuluojami trikampių panašumo požymiai. Mokoma(si) rasti panašiųjų trikampių, panašiųjų keturkampių nežinomų kraštinių ilgius, sudarant proporcijas. Pateikiami ir aptariami keli keturkampio kampų sumos radimo būdai.

KOMENTARAS

6 klasės vadovėlių panašumo skyrelius galima praleisti – jie prireiks 9 klasėje. Mastelio skyrelis lieka. Taip pat lieka skyreliai apie keturkampio kampų sumą.

NAUJOJI PROGRAMA

Figūros. Plokštumos figūros. Apibrėžiama ir taikoma mastelio sąvoka. Įsitikinama (matuojant) ir įrodoma (keturkampį jo įstrižaine padalijant į du trikampius), kad keturkampio kampų didumų suma yra lygi 360 laipsnių

Duomenys ir jų interpretavimas

Statistika ir tikimybės

SENOJI PROGRAMA

Duomenys ir jų interpretavimas. Mokoma(si) kelti statistinius klausimus, į kuriuos atsakyti galima analizuojant diskrečiuosius duomenis, pateiktus dvigubomis stulpelinėmis diagramomis, linijinėmis diagramomis. Praktikuojamasi išskirti požymį ir numatyti jo reikšmę, rūšiuoti duomenis pagal pasirinktą požymį. Išsiaiškinama, ką vadiname imties moda, mediana. Mokoma(si) apskaičiuoti kiekybinių duomenų vidurkį, modą ir medianą iš duomenų (dažnių) lentelės ar stulpelinės diagramos, aptariama, kuo svarbi kiekviena šių charakteristikų, kaip jos viena kitą papildo. Braižant diagramas ir duomenų lenteles, randant skaitines charakteristikas, pasitelkiamos ir skaitmeninės technologijos

KOMENTARAS

Tekstas patikslintas, bet iš esmės nesikeičia. 6 klasės vadovėlių dvigubų diagramų ir dažnių lentelių skyreliai tinkami

NAUJOJI PROGRAMA

Duomenys ir jų interpretavimas. Nagrinėjami duomenų rinkiniai pagal du požymius. Mokoma(si) sudaryti dažnių lenteles, braižyti ir interpretuoti dvigubas stulpelines ir linijines diagramas, atsakyti į su duomenimis susijusius klausimus. Praktikuojamasi rūšiuoti duomenis pagal pasirinktą požymį. Išsiaiškinama, ką vadiname duomenų moda, mediana. Mokoma(si) apskaičiuoti duomenų vidurkį, modą ir medianą iš duomenų (dažnių) lentelės ar stulpelinės diagramos, aptariama, kuo svarbi kiekviena šių charakteristikų, kaip jos viena kitą papildo. Braižant diagramas ir sudarant dažnių lenteles, apskaičiuojant skaitines charakteristikas, pasitelkiamos ir skaitmeninės technologijos

Finansiniai skaičiavimai

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Finansiniai skaičiavimai. Mokoma(si) spręsti uždavinius, kai skaičius ar dydis kelis kartus tam tikru procentų skaičiumi padidinamas arba sumažinamas. Aptariami moksliniai informacijos šaltiniai, kurie gali padėti planuoti ir pasiekti finansinį tikslą. Mokoma(si) sukurti, sekti ir koreguoti biudžetą, siekiant ilgalaikių finansinių tikslų pagal įvairius scenarijus (pavyzdžiui, mokiniai gali parengti ir apsvarstyti kelis kelionės, renginio, remonto ir pan. biudžeto pasiūlymus). Nagrinėjant bankų ir kitų finansinių institucijų konkrečius siūlymus, aptariama, kas yra palūkanos, palūkanų norma, mokoma(si) jas apskaičiuoti. Mokoma(si) paaiškinti, kaip palūkanų normos gali turėti įtakos taupymui, investicijoms ir galutinei skolinimosi kainai. Nagrinėjami už prekes ir paslaugas apmokėtų sąskaitų pavyzdžiai, įvairių finansinių įstaigų siūlomos paskolų palūkanų normos ir taikomi papildomi mokesčiai; mokoma(si) priimti sprendimą dėl geriausio pasirinkimo varianto iš kelių siūlomų.

KOMENTARAS

Palikti tik procentus, kitas temas praleisti

NAUJOJI PROGRAMA

Finansiniai skaičiavimai. Mokoma(si) spręsti uždavinius, kai skaičius ar dydis kelis kartus tam tikru procentų skaičiumi padidinamas arba sumažinamas

Algebra

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Nelygybės. Įsitikinama, kad skaitinėms nelygybėms būdingos savybės: jeigu $a > b$ ir $b > c$, tai $a > c$; jeigu $a > b$, tai $b < a$; jeigu $a > b$, tai $-a < -b$; jeigu $a > b$, tai $a \pm c > b \pm c$; jeigu $a > b$ ir $c > 0$, tai $a \cdot c > b \cdot c$; jeigu $a > b$ ir $c < 0$, tai $a \cdot c < b \cdot c$; jeigu $a > b$ ir $c > 0$, tai $a : c > b : c$; jeigu $a > b$ ir $c < 0$, tai $a : c < b : c$. Apibrėžiamos sąvokos: nelygybė su vienu nežinomuoju, nelygybės sprendinys, nelygybės sprendinių aibė, griežta nelygybė, negriežta nelygybė; išsiaiškinama ženklų $\leq$, $\geq$ prasmė. Aptariama, ką reiškia nelygybių sistema, dviguboji nelygybė; mokoma(si) dvigubą nelygybę užrašyti dviejų nelygybių sistema. Nelygybių su vienu nežinomuoju sprendimo algoritmas pagrindžiamas skaitinių nelygybių savybių taikymu. Praktikuojamasi spręsti dvigubąsias nelygybes, jų sistemas. Atkreipiamas dėmesys į nelygybės ar nelygybių sistemos sprendimo algoritmą; mokoma(si) taisyklingai užrašyti nelygybės ar nelygybių sistemos sprendimą, pavaizduoti gautus sprendinius skaičių tiesėje, užrašyti juos intervalu. Sprendžiami uždaviniai, kai prašoma atrinkti tam tikras sąlygas tenkinančius nelygybių sprendinius

KOMENTARAS

7 klasės vadovėlių skyrelius apie nelygybių sistemas ir dvigubąsias nelygybes reikia praleisti – jie perkelti į 8 klasę.

NAUJOJI PROGRAMA

Algebra. Nelygybės. Įsitikinama, kad skaitinėms nelygybėms būdingos savybės: jeigu $a > b$ ir $b > c$, tai $a > c$; jeigu $a > b$, tai $b < a$; jeigu $a > b$, tai $-a < -b$; jeigu $a > b$, tai $a \pm c > b \pm c$; jeigu $a > b$ ir $c > 0$, tai $a \cdot c > b \cdot c$; jeigu $a > b$ ir $c < 0$, tai $a \cdot c < b \cdot c$; jeigu $a > b$ ir $c > 0$, tai $a : c > b : c$; jeigu $a > b$ ir $c < 0$, tai $a : c < b : c$. Apibrėžiamos sąvokos: nelygybė su vienu nežinomuoju, nelygybės sprendinys, nelygybės sprendinių aibė, griežta nelygybė, negriežta nelygybė; išsiaiškinama ženklų $\leq$, $\geq$ prasmė. Nelygybių su vienu nežinomuoju sprendimo algoritmas pagrindžiamas skaitinių nelygybių savybių taikymu. Mokoma(si) taisyklingai užrašyti nelygybės sprendimą, pavaizduoti gautus sprendinius skaičių tiesėje, užrašyti juos intervalu. Sprendžiami uždaviniai, kai prašoma atrinkti tam tikras sąlygas tenkinančius nelygybių sprendinius

Konstravimas, transformacijos

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

30.3.1. Konstravimas, transformacijos. Mokoma(si) pagrįsti koordinačių plokštumoje pavaizduotų figūrų lygumą, nurodant transformacijų seką, kaip iš vienos figūros buvo gauta kita. Taip pat mokoma(si) šią seką apibūdinti, nurodant pradinės ir gautos figūros koordinates (pavyzdžiui, $(x; y)$, $(x + 2; y + 2)$, ...). 30.3.1.1. Braižymas. Fizinėmis ir skaitmeninėmis priemonėmis mokoma(si) rasti atkarpos vidurio tašką, nubrėžti duotai tiesei statmeną tiesę (kai ji eina per nurodytą tašką tiesėje ar šalia jos), padalyti kampą pusiau, pavaizduoti brėžinyje atstumą tarp dviejų taškų, tarp taško ir tiesės, tarp lygiagrečiųjų tiesių. Mokoma(si) brėžinyje atpažinti ar nubrėžti šiuos figūrų elementus: trikampo pusiaukampines, pusiauakraštines, aukštines; lygiagretainio aukštines; trapecijos aukštinę, pagrindus ir šonines kraštines.

KOMENTARAS

Temos apie transformacijas praleidžiamos

NAUJOJI PROGRAMA

Braižymas. Fizinėmis ir skaitmeninėmis priemonėmis mokoma(si) rasti atkarpos vidurio tašką, nubrėžti duotai tiesei statmeną tiesę (kai ji eina per nurodytą tašką tiesėje ar šalia jos), padalyti kampą pusiau, pavaizduoti brėžinyje atstumą tarp dviejų taškų, tarp taško ir tiesės, tarp lygiagrečiųjų tiesių. Mokoma(si) brėžinyje atpažinti ar nubrėžti šiuos figūrų elementus: trikampo pusiaukampines, pusiauakraštines, aukštines; lygiagretainio aukštines; trapecijos aukštinę, pagrindus ir šonines kraštines

Plokštumos figūros

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

Plokštumos figūros. Nagrinėjant pavyzdžius, išsiaiškinama, kas yra vadinama apibrėžtimi, teorema, hipoteze, išvada. Nagrinėjami sąlyginių teiginių „jei, tai“ pavyzdžiai, aiškinamasi, kuo teiginio sąlyga skiriasi nuo teiginio išvados. Mokoma(si) formuluoti sąlyginiam teiginiui atvirkštinį teiginį. Nagrinėjant konkrečius atvejus, įsitikinama, kad ne kiekvienas atvirkštinis teiginys yra teisingas. Apibrėžiama lygiagrečių tiesių sąvoka. Nagrinėjami kampai, kurie gaunami dvi lygiagrečias tieses perkirtus trečiaja tiese: atitinkamieji, vidaus priešiniai, vidaus vienašaliai. Aptariami lygiagrečiųjų tiesių požymiai, sprendžiami uždaviniai, susiję su tiesių lygiagretumu. Apibrėžiama, kokie keturkampiai vadinami kvadratais, stačiakampiais, lygiagretainiais, rombais, trapecijomis. Tyrinėjant konkrečius keturkampių pavyzdžius, pastebima, kad skirtingų tipų keturkampiai gali turėti bendrų ir tik jiems būdingų savybių. Aptariamos ir taikomos lygiagretainio, rombo, stačiakampio ir kvadrato savybės, kartu pastebint, kuri figūra yra bendresnės figūrų grupės dalis. Aiškinamasi, ką reiškia klasifikuoti figūras, prisimenamos trikampių rūšys (pagal kampus ir kraštines), klasifikuojami keturkampiai (pagal lygiagrečių kraštinių skaičių). Aptariamos trapecijų rūšys. Žinios apie nagrinėtas plokštumos figūras taikomos, sprendžiant paprastus matematinio ir realaus konteksto uždavinius

KOMENTARAS

Čia tik smulkus patikslinimas. Viskas lieka kaip buvę.

NAUJOJI PROGRAMA

Plokštumos figūros. Nagrinėjant pavyzdžius, išsiaiškinama, kas yra vadinama apibrėžtimi, teorema, hipoteze, išvada. Nagrinėjami sąlyginių teiginių „jei, tai“ pavyzdžiai, aiškinamasi, kuo teiginio sąlyga skiriasi nuo teiginio išvados. Mokoma(si) formuluoti sąlyginiam teiginiui atvirkštinį teiginį. Nagrinėjant konkrečius atvejus, įsitikinama, kad ne kiekvienas atvirkštinis teiginys yra teisingas. Apibrėžiama lygiagrečių tiesių sąvoka. Nagrinėjami kampai, kurie gaunami dvi lygiagrečias tieses perkirtus trečiaja tiese: atitinkamieji, vidaus priešiniai, vidaus vienašaliai. Aptariami lygiagrečiųjų tiesių požymiai, sprendžiami uždaviniai, susiję su tiesių lygiagretumu. Apibrėžiama, kokie keturkampiai vadinami kvadratais, stačiakampiais, lygiagretainiais, rombais, trapecijomis. Tyrinėjant konkrečius keturkampių pavyzdžius, pastebima, kad skirtingų tipų keturkampiai gali turėti bendrų ir tik jiems būdingų savybių. Aptariamos ir taikomos lygiagretainio, rombo, stačiakampio ir kvadrato savybės, kartu pastebint, kuri figūra yra bendresnės figūrų grupės dalis. Aiškinamasi, ką reiškia klasifikuoti figūras, prisimenamos trikampių rūšys (pagal kampus ir kraštines), klasifikuojami keturkampiai (pagal lygiagrečių kraštinių porų skaičių). Aptariamos trapecijų rūšys. Žinios apie nagrinėtas plokštumos figūras taikomos, sprendžiant paprastus matematinio ir realaus konteksto uždavinius

Duomenys ir tikimybės

Statistika ir tikimybės

SENOJI PROGRAMA

Duomenys ir jų interpretavimas. Apibrėžiamos sąvokos: populiacija ir imtis, imties dydis, reprezentatyvioji imtis, atsitiktinumas. Paaiškinama, kas yra atsitiktinė imties elementų atranka, kaip galima organizuoti atsitiktinę imties elementų atranką (pavyzdžiui, pasinaudoti generatoriais). Susipažįstama su įvairiais imčių sudarymo būdais: sisteminė atranka, sluoksniu atranka, lizdine atranka. Aiškinama(si) įvairių rūšių duomenų pobūdis, kaip praktikoje gali būti interpretuojamas duomenų rinkinių kintamumas. Nagrinėjant konkrečias situacijas, aptariami imčių sudarymo ir gautų išvadų apie jas pagrįstumo klausimai (pavyzdžiui, mokoma(si) nuspėti mokykloje vykstančių rinkimų nugalėtoją, remiantis atsitiktinės atrankos tyrimo duomenimis). Mokoma(si) duomenis pateikti skrituline diagrama ir spręsti uždavinius, kai duomenys pateikiami šios rūšies diagramomis

KOMENTARAS

Patikslintos formuluotės, esminių keitimų nėra. Sąvoka, , atranka,, keičiama sąvoka, , ėmimas”.

NAUJOJI PROGRAMA

Duomenys ir tikimybės. Duomenys ir jų interpretavimas. Apibrėžiamos sąvokos: populiacija ir imtis, imties dydis, reprezentatyvioji imtis, atsitiktinumas. Paaiškinama, kas yra atsitiktinis imties elementų ėmimas (atsitiktinė atranka), kaip galima organizuoti atsitiktinį imties elementų ėmimą (atsitiktinę atranką). Susipažįstama su įvairiais imčių sudarymo būdais: sisteminė atranka, sluoksniu atranka, lizdine atranka; nagrinėjami pavyzdžiai. Mokoma(si) duomenis pateikti skrituline diagrama ir spręsti uždavinius, kai duomenys pateikiami šios rūšies diagramomis

Finansiniai skaičiavimai

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Finansiniai skaičiavimai. Mokoma(si) nustatyti ir palyginti valiutų kursus, konvertuoti valutas, priimti sprendimą dėl mokėjimo būdo, kai galima pasirinkti, kokia valiuta atsiskaityti už prekes ar teikiamas paslaugas. Naudojantis skaitmeninėmis priemonėmis, tyrinėjami paprastų ir sudėtinių palūkanų augimo scenarijai ir aptariama, koks jų poveikis, planuojant ilgalaikį finansavimą (pavyzdžiui, sudaromas paskolos išsimokėjimo planas, taikant paprastuosius arba sudėtinius procentus; skaičiuojama, kokia būtų fiksuotos ir kintamosios palūkanų normos įtaka grąžintinai pinigų sumai). Aptariami galimybių gauti daugiau vertės už tuos pačius pinigus pavyzdžiai (pavyzdžiui, klientų lojalumas, dalyvavimas programose ir pan.). Mokoma(si) sukurti skaičiavimais grįsto geriausio pasirinkimo scenarijų, kuomet palyginamos palūkanų normos, metiniai mokesčiai, atlygiai ir kitos paskatos, kurias siūlo įvairios kredito ar lizingo bendrovės, bankai (pavyzdžiui, apskaičiuojami prekių įsigijimo, perkant kreditu ar lizingu, kainų skirtumai, aptariami kredito ir lizingo privalumai ir trūkumai)

KOMENTARAS

Šias temas moksleiviai išmoks ekonomikos pamokose. Sudėtiniai procentai yra 10 klasės kurse.

NAUJOJI PROGRAMA

Punktas panaikintas.

Modeliai ir sąryšiai

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

31.2.1.1. Raidiniai reiškiniai. Apibrėžiamos vienanario, dvinarinio, trinario, daugianario sąvokos. Aiškinama(si), kaip sudauginti du raidinius reiškinius. Išvedamos ir taikomos greitosios daugybos formulės (kubų formulės nenagrinėjamos). Mokoma(si) paprastais atvejais iš kvadratinio trinario išskirti dvinarinio kvadratą. Daugianariai skaidomi dauginamaisiais (iškėlimas prieš skliaustus, greitosios daugybos formulių taikymas, grupavimas).

NAUJOJI PROGRAMA

1.2. Modeliai ir sąryšiai. Algebra. 31.2.1. Raidiniai reiškiniai. Apibrėžiamos vienanario, dvinarinio, trinario, daugianario sąvokos. Aiškinama(si), kaip sudauginti du raidinius reiškinius. Išvedamos ir taikomos greitosios daugybos formulės (kubų formulės nenagrinėjamos). Mokoma(si) paprastais atvejais iš kvadratinio trinario išskirti dvinarinio kvadratą. Daugianariai skaidomi dauginamaisiais (iškėlimas prieš skliaustus, greitosios daugybos formulių taikymas, grupavimas). 31.2.2. Kvadratinės lygtys. Apibrėžiamos sąvokos: antrojo laipsnio (kvadratinė) lygtis su vienu nežinomuju ir jos sprendinys. Mokoma(si) spręsti nepilnas kvadratinės lygtis, reiškinių skaidant tiesiniais dauginamaisiais, ir, reiškinių skaidant tiesiniais dauginamaisiais, bei lygčiai suteikiant pavidalą. Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, sudarant nepilnas kvadratinės lygtis.

KOMENTARAS

Programa papildyta – iš 9 klasės perkeltos nepilnos kvadratinės lygtys. Jų prireiks taikant Pitagoro teoremą. Taip pat jos labai gražiai papildė raidinių reiškinių skyrelį, taikomos greitosios daugybos formulės. Čia, esant laiko, labai naudinga spręsti ir sudėtingesnes lygtis, kurios atlikus pertvarkius, pritaikius greitosios daugybos formules, yra suvedamos į tiesines.

Tiesinis sąryšis

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Tiesinis sąryšis. Nagrinėjamos įvesties ir (ar) išvesties (t ir (ar) O) lentelės, kuriomis išreikštas tiesinis sąryšis, mokoma(si) tokias lenteles sudaryti ir susieti su tekstinio uždavinio sąlyga (pavyzdžiui, kainos, kurią sudaro pastovioji ir kintamoji dalis, apskaičiavimas ir pan.). Tokių lentelių duomenys siejami su grafine jų išraiška, pastebint, kad skaičių poras atitinkantys taškai yra vienoje tiesėje. Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, kai dydžiai siejami tiesiniu sąryšiu

NAUJOJI PROGRAMA

Punktas panaikintas.

KOMENTARAS

Temos atsisakyta.

Lygčių sistemos

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Lygčių sistemos. Apibrėžiamos sąvokos: lygtis su dviem nežinomaisiais, lygties su dviem nežinomaisiais sprendinys (skaičių pora), praktikuojamasi vieną nežinomąjį išreikšti kitu. Mokoma(si) tiesinės lygties sprendinius pavaizduoti grafiškai (taikant ir skaitmenines priemones). ~~Apibrėžiamos sąvokos: tiesinių lygčių sistema, tiesinių lygčių sistemos sprendinys. Mokoma(si) spręsti tiesinių lygčių sistemas grafiniu, keitimo, sudėties, sulyginimo būdais, tyrinėjama, kiek sprendinių gali turėti tokia sistema. Nagrinėjamos įvairios realaus pasaulio situacijos, kurios gali būti modeliuojamos lygčių sistemomis~~

KOMENTARAS

8 klasėje atsisakyta žodinių uždavinių, sprendžiamų sudarant lygčių sistemą.

NAUJOJI PROGRAMA

Lygčių sistemos. Apibrėžiamos sąvokos: lygtis su dviem nežinomaisiais, lygties su dviem nežinomaisiais sprendinys (skaičių pora), praktikuojamasi vieną nežinomąjį išreikšti kitu. Mokoma(si) tiesinės lygties sprendinius pavaizduoti grafiškai (taikant ir skaitmenines priemones). Apibrėžiamos sąvokos: tiesinių lygčių sistema, tiesinių lygčių sistemos sprendinys. Mokoma(si) spręsti tiesinių lygčių sistemas grafiniu, keitimo, sudėties, sulyginimo būdais, tyrinėjama, kiek sprendinių gali turėti tokia sistema

Nelygybių sistemos

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Tokio punkto nebuvo.

NAUJOJI PROGRAMA

Nelygybių sistemos. Apibrėžiamos sąvokos: dviejų pirmojo laipsnio nelygybių su vienu nežinomuoju sistema ir jos sprendinys, dviguboji nelygybė ir jos sprendinys. Mokoma(si) spręsti dviejų pirmojo laipsnio nelygybių su vienu nežinomuoju sistemas bei dvigubąsias nelygybes

KOMENTARAS

Nelygybių sistemos ir dvigubos nelygybės perkeltos iš 7 klasės kurso. Galima naudoti 7 klasių vadovėlių atitinkamus puslapius.

Braižymas

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

~~Braižymas. Projektuojama, kaip atrodytų kuriamas objektas, žvelgiant į jį iš viršaus, iš priekio, iš šono. Projektuojamų objektų brėžiniai, numatomi jų vaizdai atliekami kompiuterinėmis programomis. Kuriant ar gaminant modelius, mokoma(si) naudoti brėžiniais, kuriuose nurodytas mastelis~~

KOMENTARAS

Temos atsisakyta. Ją galima palikti projektiniam darbui ir pan.

NAUJOJI PROGRAMA

Punktas panaikintas.

Plokštumos figūros

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

Plokštumos figūros. Aiškinamasi, kuo matematinis įrodymas skiriasi nuo empirinių pastebėjimų. Pastebima, kad tą patį teiginį galima įrodyti keliais būdais. (Šioms idėjoms iliustruoti labai tinka Pitagoro teorema.)

Paiškinama, kuo tiesioginis įrodymas skiriasi nuo įrodymo prieštaros būdu (pavyzdžiui, prieštaros būdu įrodoma teorema apie taško atžvilgiu simetriškų tiesių lygiagretumą). Įrodomos Pitagoro ir jai atvirkštinė teoremos; mokoma(si) jas taikyti, sprendžiant įvairius uždavinius. Apibrėžiamos sąvokos: trikampio vidurio linija, trapecijos vidurio linija; pagrindžiamos jų savybės. Tyrinėjamos lygiašonio, lygiakraščio trikampio savybės, mokoma(si) jas pagrįsti. Įrodoma statinio, esančio prieš 30° kampą, savybė. Mokoma(si) taikyti įgytas žinias, sprendžiant įvairius nesudėtingus uždavinius

KOMENTARAS

Atsisakius panašumo sąvokos 6 klasėje, čia savybės pateikiamos be įrodymo. Jas galima įrodyti 9 klasėje, nagrinėjant panašumą.

NAUJOJI PROGRAMA

Plokštumos figūros. Aiškinamasi, kuo matematinis įrodymas skiriasi nuo empirinių pastebėjimų. Pastebima, kad tą patį teiginį galima įrodyti keliais būdais. (Šioms idėjoms iliustruoti labai tinka Pitagoro teorema.)

Paiškinama, kuo tiesioginis įrodymas skiriasi nuo įrodymo prieštaros būdu (pavyzdžiui, prieštaros būdu įrodoma teorema apie taško atžvilgiu simetriškų tiesių lygiagretumą). Įrodomos Pitagoro ir jai atvirkštinė teoremos; mokoma(si) jas taikyti, sprendžiant įvairius uždavinius. Apibrėžiamos sąvokos: trikampio vidurio linija, trapecijos vidurio linija; be įrodymo pateikiamos jų savybės. Tyrinėjamos lygiašonio, lygiakraščio trikampio savybės, mokoma(si) jas pagrįsti. Įrodoma statinio, esančio prieš 30° kampą, savybė. Mokoma(si) taikyti įgytas žinias, sprendžiant įvairius nesudėtingus uždavinius

Duomenys ir tikimybės

Statistika ir tikimybės

SENOJI PROGRAMA

Duomenys ir jų interpretavimas. Nagrinėjamos situacijos, kai keliama sudėtingesni statistiniai klausimai. Aiškinamasi, kaip surinkti duomenys grupuojami į vienodo ilgio intervalus. Nagrinėjant konkrečius pavyzdžius, aptariamos histogramos, empirinio tankio sąvokos. Mokoma(si) duomenis suskirstyti į vienodo ilgio intervalus, taip pat įvertinti, koks galėtų būti jų intervalus patekusių duomenų vidurkis. Apibrėžiama kvartilio sąvoka. Mokoma(si) surasti duomenų pirmąjį, antrąjį, trečiąjį kvartilius, grafiškai pavaizduoti duomenų išsibarstymą stačiakampe diagrama (su „ūsais“), skaityti ir suprasti tokia diagrama pavaizduotą informaciją. Mokoma(si) interpretuoti duomenis, kai yra išskirčių (stipriai išsiskiriančių duomenų). Nagrinėjant praktines situacijas, aptariama, kaip apskaičiuojamas sukaupasis dažnis, sukaupasis santykinis dažnis. Aiškinamasi, kaip sukaupitojo dažnio ir sukaupitojo santykinio dažnio lentelės duomenys pavaizduojami sukaupitojo dažnio ar sukaupitojo santykinio dažnio diagrama, kaip skaityti ir interpretuoti tokiomis diagramomis pateiktus duomenis

KOMENTARAS

Atsisakoma empirinio tankio sąvokos. Patikslintos formuluotės, tačiau daugiau esminių skirtumų nėra.

NAUJOJI PROGRAMA

Duomenys ir tikimybės. Duomenys ir jų interpretavimas. Mokoma(si) duomenis suskirstyti į vienodo ilgio intervalus, apskaičiuoti į intervalus suskirstytų duomenų vidurkį. Nagrinėjant konkrečius pavyzdžius, aptariama histogramos sąvoka, paaiškinamas skirtumas nuo stulpelinės diagramos. Apibrėžiami kvartiliai. Mokoma(si) apskaičiuoti duomenų pirmąjį, antrąjį, trečiąjį kvartilius, skaityti ir suprasti stačiakampe diagrama (su „ūsais“) pavaizduotą informaciją. Apibrėžiama išskirties sąvoka. Mokoma(si) interpretuoti rezultatus, kai yra išskirčių. Nagrinėjant praktines situacijas, aptariama, kaip apskaičiuojamas sukaupasis dažnis, sukaupasis santykinis dažnis. Aiškinamasi, kaip sukaupitojo dažnio ir sukaupitojo santykinio dažnio lentelės duomenys pavaizduojami sukaupitojo dažnio ar sukaupitojo santykinio dažnio diagrama ir interpretuojami rezultatai

Dėsningumai

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Skaičių sekos. Skaičių seka apibrėžiama kaip funkcija, kurios apibrėžimo sritis yra natūraliųjų skaičių aibė $\mathbb{N}$. Paprastais atvejais mokoma(si) skaičių sekas aprašyti n-tojo nario formule, taip pat rekurentiniu būdu. Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, kai nagrinėjami, taikomi, derinami įvairūs skaičių sekų apibūdinimo būdai

KOMENTARAS

Temos atsisakyta, jos mokysimės 11 klasėje

NAUJOJI PROGRAMA

Algebra

Kvadratinės lygtys

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Kvadratinės lygtys. Apibrėžiama antrojo laipsnio (kvadratinė) lygtis su vienu nežinomuoju. Įrodoma ir taikoma kvadratinės lygties sprendinių formulė. Nagrinėjamos diskriminanto reikšmės sąsajos su kvadratinės lygties sprendinių skaičiumi. Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, sudarant kvadratinės lygtis.

KOMENTARAS

Tekstas koreguotas. Nepilnųjų kvadratinių lygčių tema yra papildyta 8 klasės programa. Taigi nuo 2027/2028 m.m. jas čia teks tik pakartoti.

NAUJOJI PROGRAMA

Kvadratinės lygtys. Įrodoma ir taikoma kvadratinės lygties sprendinių formulė. Nagrinėjamos diskriminanto reikšmės sąsajos su kvadratinės lygties sprendinių skaičiumi. Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, sudarant kvadratinės lygtis.

Raidiniai reiškiniai

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

32.1.2.2. Raidiniai reiškiniai. Apibrėžiama kvadratinio trinario sąvoka, įrodoma jo skaidymo dauginamaisiais formulė; ji taikoma, sprendžiant uždavinius. Apibrėžiama trupmeninio racionaliojo reiškinio sąvoka, aptariama jo apibrėžimo sritis. Mokoma(si) pritaikyti žinomus sudėties ir daugybos dėsnius, veiksmų su laipsniais ir trupmenomis savybes, pertvarkant, prastinant nesudėtingus trupmeninius racionaliuosius reiškinius.

KOMENTARAS

Siaurinama – apribotas trupmeninių reiškinių skaičius. Taigi galimi du veiksmi.

NAUJOJI PROGRAMA

Raidiniai reiškiniai. Apibrėžiama kvadratinio trinario sąvoka, įrodoma jo skaidymo dauginamaisiais formulė; ji taikoma, sprendžiant uždavinius. Apibrėžiama trupmeninio racionaliojo reiškinio sąvoka, aptariama jo apibrėžimo sritis. Mokoma(si) pritaikyti žinomus sudėties ir daugybos dėsnius, veiksmų su laipsniais ir trupmenomis savybes, pertvarkant, prastinant nesudėtingus trupmeninius racionaliuosius reiškinius, kai atliekami aritmetiniai veiksmi ne daugiau kaip su trimis racionaliaisiais trupmeniniais reiškiniais

Transformacijos

Modeliai ir sąryšiai · Atkelta iš 6 klasės, 29.3.2.1

SENOJI PROGRAMA

Figūros

NAUJOJI PROGRAMA

Transformacijos. Pateikiama panašiųjų geometrinių figūrų samprata. Aiškinama(si), kokie panašiųjų figūrų elementai vadinami atitinkamais, mokoma(si) juos atpažinti. Tyrinėjant panašiuosius trikampius, įsitikinama, kad jų atitinkami kampai yra lygūs, o atitinkamų kraštinių ilgių santykiai yra lygūs tam pačiam skaičiui (šis skaičius vadinamas trikampių panašumo koeficientu). Apibrėžiami panašieji daugiakampiai, jų panašumo koeficientas. Suformuluojami trikampių panašumo požymiai. Mokoma(si) rasti panašiųjų trikampių, panašiųjų keturkampių nežinomų kraštinių ilgius, sudarant proporcijas

KOMENTARAS

Atkelta iš 6 klasės. Galima naudoti 6 klasės vadovėlius ar padalomąją medžiagą.

Įvadas į trigonometriją

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Įvadas į trigonometriją. Apibrėžiami sinusas, kosinusas ir tangentas stačiajame trikampyje. Apskaičiuojant panašiųjų trikampių atitinkamų kraštinių ilgių santykius, įsitikinama, kad jų reikšmės nepriklauso nuo trikampio dydžio. Įrodomos lygybės, ir sudaroma kampų trigonometrinių reikšmių lentelė. Mokoma(si) naudotis skaičiuotuvu, apskaičiuojant apytiksles smailiojo kampo sinuso, kosinuso, tangento reikšmes. Sprendžiami įvairūs uždaviniai, kai taikomi sinuso, kosinuso, tangento stačiajame trikampyje apibrėžimai (pavyzdžiui, nustatyti objekto aukštį, rasti kelio nuolydį ar lėktuvo pakilimo kampą, apskaičiuoti atstumą iki neprieinamos vietos ir pan.)

NAUJOJI PROGRAMA

Įvadas į trigonometriją. Apibrėžiami sinusas, kosinusas ir tangentas stačiajame trikampyje. Apskaičiuojant panašiųjų trikampių atitinkamų kraštinių ilgių santykius, įsitikinama, kad jų reikšmės nepriklauso nuo trikampio dydžio. Įrodomos lygybės, ir jos taikomos, ieškant smailiojo kampo sinuso, kosinuso arba tangento reikšmės, kai žinoma kuri nors kita iš to kampo sinuso, kosinuso ar tangento reikšmių. Sudaroma kampų trigonometrinių reikšmių lentelė. Mokoma(si) naudotis skaičiuotuvu, apskaičiuojant apytiksles smailiojo kampo sinuso, kosinuso, tangento reikšmes. Sprendžiami įvairūs uždaviniai, kai taikomi sinuso, kosinuso, tangento stačiajame trikampyje apibrėžimai (pavyzdžiui, nustatyti objekto aukštį, rasti kelio nuolydį ar lėktuvo pakilimo kampą, apskaičiuoti atstumą iki neprieinamos vietos ir pan.)

KOMENTARAS

Patikslinta, susiaurinta – nereikia pertvarkyti trigonometrinių reiškinų. Užtenka naudojantis tapatybėmis apskaičiuoti vienos iš trigonometrinių funkcijų reikšmę, kai kita žinoma. Nors programoje trigonometrinių reiškinų pertvarkymas nebuvo nurodytas, vadovėliuose yra.

Duomenys ir tikimybės

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

~~Duomenys ir jų interpretavimas. Nagrinėjamos taškinės (sklaidos) diagramos, vaizduojančios statistinį ryšį tarp dviejų kintamųjų (stebimų požymių) reikšmių. Mokoma(si) iš sklaidos diagramos įvertinti šio ryšio buvimą ar nebuvimą, aptariama, kokiais atvejais kalbama apie kintamųjų koreliacinį ryšį. Detaliau aptariama tiesinė koreliacija. Mokoma(si) užrašyti sklaidos diagramoje pavaizduotos tiesės lygtį $y = kx + b$, interpretuoti šia lygtimi aprašomą duomenų ryšį. Aptariama, kodėl negalima daryti išvados apie tiesinės priklausomybės egzistavimą populiacijoje, jei duomenys imtyje yra neatsitiktiniai ar jų yra per mažai~~

KOMENTARAS

Patikslinta. Nereikia koreliacijos koeficiento apskaičiavimo formulių (vadovėliuose buvo, nors programoje – ne).

NAUJOJI PROGRAMA

Duomenys ir tikimybės. Duomenys ir jų interpretavimas. Nagrinėjamos taškinės (sklaidos) diagramos, vaizduojančios statistinį ryšį tarp dviejų kintamųjų (stebimų požymių) reikšmių. Mokoma(si) iš sklaidos diagramos įvertinti tiesinio ryšio buvimą ar nebuvimą. Aptariama tiesinė koreliacija, iš sklaidos diagramos mokoma(si) įvertinti, ar koreliacija yra teigiama, ar yra neigiama, apytikslų koreliacinio ryšio stiprumą (stiprus, vidutinis, silpnas). Mokoma(si) užrašyti sklaidos diagramoje pavaizduotos tiesės lygtį (naudojantis diagramoje pavaizduotų taškų koordinatėmis), interpretuoti šia lygtimi aprašomą duomenų ryšį

Dėsningumai

Skaiciai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

~~Dėsningumai. Nagrinėjamos probleminės situacijos, kuomet nustatomas matematinės informacijos trūkumas ir mokoma(si) jį susirasti, atsirinkti. Sprendžiami uždaviniai, į kuriuos atsakyti galima nevienareikšmiai, kurie turi daugiau negu vieną teisingą atsakymą. Praktikuojamasi sugalvoti naujus klausimus (sąlygą, uždavinį), nustatyti naujo uždavinio ryšį su anksčiau sprendžiamais. Sprendžiami uždaviniai, kai skaičius, dydis padalijamas į dvi nelygias dalis, kuriuos sprendžiant reikia remtis proporcingąja dalyba. Nagrinėjama Fibonačio skaičių seka, aukso pjūvio skaičius $\Phi = 1 + \sqrt{5}$, aukso pjūvio seka (0,056; 0,090; 0,146; 0,236; ...). Sprendžiami su procentais ir dydžių santykiais susiję uždaviniai: džiovinimo ir drėkinimo; sudėtinių procentų; lydinių, mišinių, tirpalų~~

KOMENTARAS

Palikta tik sudėtinių procentų formulė ir proporcingoji dalyba.

NAUJOJI PROGRAMA

Dėsningumai. Sprendžiami uždaviniai, kai skaičius, dydis padalijamas į dvi nelygias dalis, kuriuos sprendžiant reikia remtis proporcingąja dalyba. Nagrinėjamas aukso pjūvio skaičius $\Phi = (1 + \sqrt{5})/2$, aukso pjūvio seka (0,056; 0,090; 0,146; 0,236; ...). Sprendžiami su procentais ir dydžių santykiais susiję uždaviniai: džiovinimo ir drėkinimo; sudėtinių procentų; lydinių, mišinių, tirpalų

Duomenys ir jų interpretavimas

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

Duomenys ir jų interpretavimas. Paaiškinama, kaip imties iš populiacijos sudarymas susijęs su pagrįstų išvadų darymu, ką vadiname duomenų rinkinių kintamumu, duomenų pasiskirstymu, kaip galima apibūdinti ir kiekybiškai interpretuoti duomenų rinkinius. Aptariamos sąvokos: dispersija, standartinis nuokrypis, skirstinys, normalusis skirstinys, simetriškasis skirstinys, asimetriškasis skirstinys. Nagrinėjant realaus gyvenimo konteksto pavyzdžius, diskutuojama apie duomenų rinkimą ir analizavimą. Svarstoma, kokias išvadas apie duomenis leidžia daryti jų pasiskirstymą apytiksliai apibūdinančios kreivės forma ar apskaičiuotos duomenų centro (pavyzdžiui, vidurkio) ir sklaidos (pavyzdžiui, standartinio nuokrypio, kvartilių) charakteristikos. Analizuojamas statistinis patikimumas

KOMENTARAS

Patikslintos formuluotės, sukonkretinta.

NAUJOJI PROGRAMA

Duomenys ir jų interpretavimas. Aptariamos sąvokos: dispersija, standartinis nuokrypis. Analizuojami skirtingi duomenų rinkiniai, pavaizduoti histogramomis. Svarstoma, kokias išvadas apie duomenis leidžia daryti histograma (atkreipiamas dėmesys į jos simetriškumą ir asimetriškumą), duomenų centro (vidurkio, modos, medianos), sklaidos (dispersijos, standartinio nuokrypio) charakteristikos

Sinusas, kosinusas ir tangentas

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Sinusas, kosinusas ir tangentas. Apibrėžiamas posūkio kampas, vienetinis apskritimas ir tangentių tiesė $x=1$. Naudojantis vienetiniu apskritimu, apibrėžiamas posūkio kampo sinusas ir kosinusas. Naudojantis tangentių tiese, apibrėžiamas posūkio kampo tangentas. Praktikuojamasi, naudojantis vienetiniu apskritimu ir tangentių tiese, apskaičiuoti tiksliai sinuso, kosinuso, tangento reikšmes, kai posūkio kampas lygus $\pm 0^\circ$, $\pm 30^\circ$, $\pm 45^\circ$, $\pm 60^\circ$, $\pm 90^\circ$, $\pm 120^\circ$, $\pm 135^\circ$, $\pm 150^\circ$, $\pm 180^\circ$, $\pm 210^\circ$, $\pm 225^\circ$, $\pm 240^\circ$, $\pm 270^\circ$, $\pm 300^\circ$, $\pm 315^\circ$, $\pm 330^\circ$, $\pm 360^\circ$. Tuo pačiu metodu parodoma, kad skaičiai $\sin(\alpha)$ ir $\cos(\alpha)$ turi prasmę su visomis realiosiomis α reikšmėmis, kodėl $\sin(\alpha)$ ir $\cos(\alpha)$ reikšmės kartojasi kas 360° ir visuomet priklauso intervalui $[-1; 1]$. Aptariama, kodėl $\operatorname{tg}(\alpha)$ reikšmės yra intervalo $(-\infty; +\infty)$ skaičiai ir kodėl jos kartojasi kas 180° . Įrodomos formulės: $\sin(-\alpha) = -\sin(\alpha)$, $\cos(-\alpha) = \cos(\alpha)$, $\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg}(\alpha)$, $\sin(\alpha + 360^\circ \cdot k) = \sin(\alpha)$ ir mokoma(si) jas taikyti. Apibrėžiami skaičiai $\arcsin(a)$ ir $\arccos(a)$, pagrindžiant, kodėl $\arcsin(a) \in [-90^\circ; 90^\circ]$, $\arccos(a) \in [0^\circ; 180^\circ]$, o arkosinusas ir arkkosinusas turi prasmę, kai $a \in [-1; 1]$. Apibrėžiami skaičiai $\operatorname{arctg}(a)$ ($a \in \mathbb{R}$), pagrindžiant, kodėl $\operatorname{arctg}(a) \in (-90^\circ; 90^\circ)$, o arktangentas turi prasmę visoje realiųjų skaičių aibėje. Praktikuojamasi apskaičiuoti tiksliai ir apytiksles sinuso, kosinuso, tangento ir arkosinuso, arkkosinuso, arktangentas reikšmes

KOMENTARAS

Atsisakoma tangento.

NAUJOJI PROGRAMA

Sinusas, kosinusas. Apibrėžiamas posūkio kampas, vienetinis apskritimas. Naudojantis vienetiniu apskritimu, apibrėžiamas posūkio kampo sinusas ir kosinusas. Praktikuojamasi, naudojantis vienetiniu apskritimu, apskaičiuoti tiksliai sinuso ir kosinuso reikšmes, kai posūkio kampas lygus $\pm 0^\circ$, $\pm 30^\circ$, $\pm 45^\circ$, $\pm 60^\circ$, $\pm 90^\circ$, $\pm 120^\circ$, $\pm 135^\circ$, $\pm 150^\circ$, $\pm 180^\circ$, $\pm 210^\circ$, $\pm 225^\circ$, $\pm 240^\circ$, $\pm 270^\circ$, $\pm 300^\circ$, $\pm 315^\circ$, $\pm 330^\circ$, $\pm 360^\circ$. Tuo pačiu metodu parodoma, kad skaičiai $\sin(\alpha)$ ir $\cos(\alpha)$ turi prasmę su visomis realiosiomis α reikšmėmis, kodėl $\sin(\alpha)$ ir $\cos(\alpha)$ reikšmės kartojasi kas 360° ir visuomet priklauso intervalui $[-1; 1]$. Įrodomos formulės: $\sin(-\alpha) = -\sin(\alpha)$, $\cos(-\alpha) = \cos(\alpha)$, $\sin(\alpha + 360^\circ \cdot k) = \sin(\alpha)$ ir mokoma(si) jas taikyti. Apibrėžiami skaičiai $\arcsin(a)$ ir $\arccos(a)$, pagrindžiant, kodėl $\arcsin(a) \in [-90^\circ; 90^\circ]$, $\arccos(a) \in [0^\circ; 180^\circ]$, o arkosinusas ir arkkosinusas turi prasmę, kai $a \in [-1; 1]$. Praktikuojamasi apskaičiuoti tiksliai ir apytiksles sinuso, kosinuso ir arkosinuso, arkkosinuso reikšmes.

Progresijos

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Progresijos. Apibrėžiama, kokios skaičių sekos vadinamos aritmetinėmis progresijomis ir kokios – geometrinėmis progresijomis. ~~Apibrėžiamos sąvokos: skaičių sekos pirmasis narys, n – tasis narys, begalinė skaičių seka, baigtinė skaičių seka, aritmetinės progresijos skirtumas, geometrinės progresijos vardiklis.~~ Randami sekos nariai rekurentiniu būdu. Praktikuojamasi nustatyti ir pagrįsti, ar seka yra aritmetinė progresija, geometrinė progresija. Įrodomos ir įvairiems uždaviniams spręsti taikomos aritmetinės progresijos ir geometrinės progresijos n –tojo nario formulės, pirmųjų n narių sumos formulės: $a_n = a_1 + d(n - 1)$, $S_n = (a_1 + a_n)/2 \cdot n = (2a_1 + d(n - 1))/2 \cdot n$, $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$, $S_n = (b_1 \cdot (q^n - 1))/(q - 1) = (b_n \cdot q - b_1)/(q - 1)$ ($n \in \mathbb{N}$, $q \neq 1$). Atliekami kūrybiniai projektiniai darbai (pavyzdžiui, Kocho snaigė, vėžlio ir bėgiko problema)

KOMENTARAS

Įterpiama atkelta iš 9 klasės skaičių sekų tema. Galima naudotis 9 klasės vadovėliais.

NAUJOJI PROGRAMA

Skaičių sekos. Progresijos. Apibrėžiama skaičių seka, skaičių sekos pirmasis narys, –tasis narys, begalinė skaičių seka, baigtinė skaičių seka. Mokoma(si) skaičių sekas nurodyti –tojo nario formule, rekurentiniu būdu. Apibrėžiama, kokios skaičių sekos vadinamos aritmetinėmis progresijomis ir kokios – geometrinėmis progresijomis. Apibrėžiamos sąvokos: aritmetinės progresijos skirtumas, geometrinės progresijos vardiklis. Praktikuojamasi nustatyti ir pagrįsti, ar seka yra aritmetinė progresija, geometrinė progresija. Įrodomos ir įvairiems uždaviniams spręsti taikomos aritmetinės progresijos ir geometrinės progresijos –tojo nario formulės, pirmųjų narių sumos formulės: $a_n = a_1 + d \cdot n - 1$, $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n = 2a_1 + d \cdot n - 12 \cdot n$, $b_n = b_1 \cdot q^n - 1$, $S_n = b_1 \cdot q^n - 1q - 1 = b_n \cdot q - b_1q - 1$ ($n \in \mathbb{N}$, $q \neq 1$). . Atliekami kūrybiniai projektiniai darbai (pavyzdžiui, Kocho snaigė, vėžlio ir bėgiko problema)

Trigonometrinės funkcijos

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Trigonometrinės funkcijos. Naudojantis vienetiniu apskritimu, apibrėžiamos bet kokio posūkio kampo (išreikšto laipsniais) sinuso ir kosinuso funkcijos, ~~o~~ ~~naudojantis tangentų tiese $x=1$, apibrėžiama tangento funkcija.~~ Braižomi sinusoidės, kosinusoidės ir ~~tangentoidės~~ grafikų eskizai. Išsiaiškinami charakteringi taškai, priklausantys šių funkcijų grafikams, tiriamos funkcijų savybės. Mokoma(si) atpažinti funkcijas iš jų grafikų eskizų, rasti nurodytas sąlygas, atitinkančias argumento ir funkcijos reikšmes (pavyzdžiui, didžiausią funkcijos reikšmę nurodytame intervale). Praktikuojamasi, naudojantis grafiko eskizu, užrašyti visas argumento reikšmes, su kuriomis funkcija įgyja tam tikrą reikšmę, yra didėjančioji ar mažėjančioji, yra teigiamoji ar neigiamoji. Mokoma(si), naudojantis sinuso, kosinuso ir ~~tangento~~ samprata ir (ar) pasitelkus grafinį metodą, spręsti $\sin x = a$, $\cos x = a$, ~~$\tan x = a$~~ pavidalo lygtis

KOMENTARAS

Atsisakoma tangento funkcijos

NAUJOJI PROGRAMA

Trigonometrinės funkcijos. Naudojantis vienetiniu apskritimu, apibrėžiamos bet kokio posūkio kampo (išreikšto laipsniais) sinuso ir kosinuso funkcijos. Braižomi sinusoidės, kosinusoidės grafikų eskizai. Išsiaiškinami charakteringi taškai, priklausantys šių funkcijų grafikams, tiriamos funkcijų savybės. Mokoma(si) atpažinti funkcijas iš jų grafikų eskizų, rasti nurodytas sąlygas, atitinkančias argumento ir funkcijos reikšmes (pavyzdžiui, didžiausią funkcijos reikšmę nurodytame intervale). Praktikuojamasi, naudojantis grafiko eskizu, užrašyti visas argumento reikšmes, su kuriomis funkcija įgyja tam tikrą reikšmę, yra didėjančioji ar mažėjančioji, yra teigiamoji ar neigiamoji. Mokoma(si), naudojantis sinuso, kosinuso samprata ir (ar) pasitelkus grafinį metodą, spręsti $\sin x = a$, $\cos x = a$ pavidalo lygtis

Laipsniai

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Laipsniai. Įrodomos ~~dvinario trečiojo laipsnio formulės~~ (sumos ir skirtumo kubo). Mokoma(si) naudoti šiomis formulėmis, dvinarį keliant trečiuoju laipsniu ir daugianarį skaidant dauginamaisiais. Aiškinama(si) laipsnio su racionaliuoju rodikliu $a^{m/n}$ ($a > 0$, $a \neq 1$, $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{N}$, $n > 1$) samprata, įsitikinama laipsnį su racionaliuoju rodikliu ir šaknį siejančios lygybės $a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m}$ teisingumu (keliant abi lygybės puses n -tuoju laipsniu). Aiškinamasi, kada (ir kodėl) tokie laipsniai neturi prasmės. Mokoma(si) nustatyti, tarp kokių gretimų sveikųjų skaičių yra duotasis laipsnis su racionaliuoju rodikliu, palyginti tokius laipsnius. Naudojantis skaičiuotuvu, rasti apytikslę dešimtainę duotojo laipsnio su racionaliuoju rodikliu reikšmę. Pagrindžiama ir įrodoma, kad laipsniams su racionaliaisiais rodikliais (ir veiksmams su tokiais laipsniais) būdingos laipsnių su natūraliaisiais rodikliais (ir veiksmų su tokiais laipsniais) savybės: $a^b \cdot a^c = a^{b+c}$, $a^b : a^c = a^{b-c}$, $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$, $(a \cdot b)^c = a^c \cdot b^c$, $(a:b)^c = a^c : b^c$, $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$, $(a)^{2n} = a^{2n}$ ($n \in \mathbb{N}$). Mokoma(si) skaičiuotuvu rasti laipsnio reikšmę, taikyti laipsnių su racionaliaisiais rodikliais savybes skaitiniams ir raidiniams reiškiniams pertvarkyti

KOMENTARAS

Patikslinta. Reikalingos tiek kubų sumos ir skirtumo, tiek sumos ir skirtumo kubo formulės.

NAUJOJI PROGRAMA

Laipsniai. Įrodomos sumos ir skirtumo kubo, kubų sumos ir kubų skirtumo formulės. Mokoma(si) naudoti šiomis formulėmis, dvinarį keliant trečiuoju laipsniu ir daugianarį skaidant dauginamaisiais. Aiškinama(si) laipsnio su racionaliuoju rodikliu $a^{m/n}$ ($a > 0$, $a \neq 1$, $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{N}$, $n > 1$) samprata, įsitikinama laipsnį su racionaliuoju rodikliu ir šaknį siejančios lygybės $a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m}$ teisingumu (keliant abi lygybės puses n -tuoju laipsniu). Aiškinamasi, kada (ir kodėl) tokie laipsniai neturi prasmės. Mokoma(si) nustatyti, tarp kokių gretimų sveikųjų skaičių yra duotasis laipsnis su racionaliuoju rodikliu, palyginti tokius laipsnius. Naudojantis skaičiuotuvu, mokoma(si) rasti apytikslę dešimtainę duotojo laipsnio su racionaliuoju rodikliu reikšmę. Pagrindžiama ir įrodoma, kad laipsniams su racionaliaisiais rodikliais (ir veiksmams su tokiais laipsniais) būdingos laipsnių su natūraliaisiais rodikliais (ir veiksmų su tokiais laipsniais) savybės: $a^b \cdot a^c = a^{b+c}$, $a^b : a^c = a^{b-c}$, $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$, $(a \cdot b)^c = a^c \cdot b^c$, $(a:b)^c = a^c : b^c$, $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$, $(a)^{2n} = a^{2n}$ ($n \in \mathbb{N}$). Mokoma(si) skaičiuotuvu rasti laipsnio reikšmę, taikyti laipsnių su racionaliaisiais rodikliais savybes skaitiniams ir raidiniams reiškiniams pertvarkyti

Progresijos

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Progresijos. Apibrėžiama, kokios skaičių sekos vadinamos aritmetinėmis progresijomis ir kokios geometrinėmis progresijomis. Apibrėžiamos sąvokos: pirmasis skaičių sekos narys, n -tasis skaičių sekos narys, begalinė skaičių seka, baigtinė skaičių seka, aritmetinės progresijos skirtumas, geometrinės progresijos vardiklis, aritmetinės progresijos n -tojo nario formulė ir geometrinės progresijos n -tojo nario formulė. Nagrinėjamos aritmetinės progresijos ir geometrinės progresijos formulės: $a_n = a_1 + d(n-1)$, $a_{n+1} = (a_n + a_{n+2})/2$, $S_n = (a_1 + a_n)/2 \cdot n = (2a_1 + d(n-1))/2 \cdot n$ ($n \in \mathbb{N}$, $d \neq 0$); $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$, $(b_{n+1}) = \sqrt{b_n \cdot b_{n+2}}$, $S_n = (b_1 \cdot (q^n - 1))/(q - 1) = (b_n \cdot q - b_1)/(q - 1)$ ($n \in \mathbb{N}$, $q \neq 1$). Įrodomos aritmetinės progresijos ir geometrinės progresijos formulės (n -tojo nario, viduriniojo nario, pirmųjų n narių sumos). Apibrėžiama, kokios geometrinės progresijos vadinamos nykstamosiomis. Nagrinėjant nykstamąją geometrinę progresiją $1/2, 1/4, 1/8, \dots, 1/2^n, \dots$ ($n \in \mathbb{N}$, $n \rightarrow \infty$) jos suma $1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots = 1$ pagrindžiama geometriškai. Nagrinėjant begalinę dešimtainę periodinę trupmeną $0,(9)$, įsitikinama, kad ją galima užrašyti kaip begalinės nykstamosios geometrinės progresijos sumą, ir įrodoma, kad $0,(9) = 1$. Įrodoma nykstamosios geometrinės progresijos sumos formulė $S = b_1/(1 - q)$ ir mokoma(si) ja naudotis, sprendžiant uždavinius. Sprendžiami su aritmetine progresija ir geometrine progresija susiję realaus turinio uždaviniai. Atliekami kūrybiniai projektiniai darbai: Kocho snaigė, vėžlio ir bėgiko problema

KOMENTARAS

Iš 9 klasės kurso atkelta skaičių sekų tema. Galima naudotis 9 klasės vadovėliu.

NAUJOJI PROGRAMA

Skaičių sekos. Progresijos. Apibrėžiama skaičių seka, skaičių sekos pirmasis narys, -tasis narys, begalinė skaičių seka, baigtinė skaičių seka. Mokoma(si) skaičių sekas nurodyti -tojo nario formule, rekurentiniu būdu. Apibrėžiama, kokios skaičių sekos vadinamos aritmetinėmis progresijomis ir kokios – geometrinėmis progresijomis, aritmetinės progresijos skirtumas, geometrinės progresijos vardiklis, aritmetinės progresijos -tojo nario formulė, geometrinės progresijos -tojo nario formulė. Nagrinėjamos aritmetinės progresijos ir geometrinės progresijos formulės: $a_n = a_1 + d(n-1)$, $a_{n+1} = a_n + d$, $S_n = a_1 \cdot n + d \cdot n(n-1)/2$ ($n \in \mathbb{N}$, $d \neq 0$); $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$, $b_{n+1} = b_n \cdot q$, $S_n = b_1 \cdot (q^n - 1)/(q - 1) = b_n \cdot q - b_1/(q - 1)$ ($n \in \mathbb{N}$, $q \neq 1$). Įrodomos aritmetinės progresijos ir geometrinės progresijos formulės (-tojo nario, viduriniojo nario, pirmųjų narių sumos). Apibrėžiama, kokios geometrinės progresijos vadinamos nykstamosiomis. Nagrinėjant nykstamąją geometrinę progresiją $1/2, 1/4, 1/8, \dots, 1/2^n, \dots$ ($n \in \mathbb{N}$, $n \rightarrow \infty$) jos suma $1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots = 1$, jos suma pagrindžiama geometriškai. Nagrinėjant begalinę dešimtainę periodinę trupmeną $0,(9)$, įsitikinama, kad ją galima užrašyti kaip begalinės nykstamosios geometrinės progresijos sumą, ir įrodoma, kad . Įrodoma nykstamosios geometrinės progresijos sumos formulė $S = b_1/(1 - q)$ ir mokoma(si) ja naudotis, sprendžiant uždavinius. Sprendžiami su aritmetine progresija ir geometrine progresija susiję realaus turinio uždaviniai. Atliekami kūrybiniai projektiniai darbai: Kocho snaigė, vėžlio ir bėgiko problema

Funkcijos samprata

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Funkcijos samprata. Plėtojama samprata apie funkcijas ir jų savybes. Apibrėžiamos sąvokos: lyginė funkcija; nelyginė funkcija; nei lyginė, nei nelyginė funkcija; periodinė funkcija. Nagrinėjant pavyzdžius, išsiaiškinama, kaip taikyti šiuos apibrėžimus, sprendžiant uždavinius, ir kaip pagal grafiką nustatyti funkcijos lyginumą, periodiškumą. Įvedama sudėtinės funkcijos sąvoka, pateikiama tokių funkcijų pavyzdžių, mokoma(si) iš duotųjų funkcijų sudaryti sudėtinės funkcijas. Nagrinėjamos funkcijų grafikų transformacijos ir mokoma(si), naudojantis žinomu funkcijos $y=fx$ grafiku, nubraižyti transformuotos funkcijos grafiką. Naudojantis skaitmeninėmis priemonėmis, tyrinėjama, kaip atliekamos tokiomis formulėmis aprašomos transformacijos: $y=fx+a$, $y=fx+a$, $y=-fx$, $y=a \cdot fx$, $y=f-x$, $y=fa \cdot x$, $y=fx$. Skaitiniais pavyzdžiais aiškinama, grafiškai iliustruojama funkcijos $y=fx$ ribos apibrėžimo srities vidiniame taške ($x=a$) sąvoka ($\lim_{x \rightarrow a} f(x)$) ir ribos, kai x reikšmės neapbrėžtai didėja, mažėja ($x \rightarrow \pm\infty$) sąvoka ($\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$). Pateikiami ir aptariami ribų skaičiavimo pavyzdžiai (pvz.: $\lim_{x \rightarrow 2} 1x=12$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} 1x=+\infty$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} 1x=-\infty$, $\lim_{x \rightarrow +0} 1x=+\infty$, $\lim_{x \rightarrow -0} 1x=-\infty$). Mokoma(si) naudotis funkcijų grafikų eskizais, grafiškai sprendžiant lygtis, nelygybes ir dviejų lygčių su dviem nežinomaisiais sistemas

KOMENTARAS

Siaurinama: apsiribojama dviem transformacijomis, atsisakoma ribų.

NAUJOJI PROGRAMA

Funkcijos samprata. Plėtojama samprata apie funkcijas ir jų savybes. Apibrėžiamos sąvokos: lyginė funkcija; nelyginė funkcija; nei lyginė, nei nelyginė funkcija; periodinė funkcija. Nagrinėjant pavyzdžius, išsiaiškinama, kaip taikyti šiuos apibrėžimus, sprendžiant uždavinius, ir kaip pagal grafiką nustatyti funkcijos lyginumą, periodiškumą. Įvedama sudėtinės funkcijos sąvoka, pateikiama tokių funkcijų pavyzdžių, mokoma(si) iš duotųjų funkcijų sudaryti sudėtinės funkcijas. Nagrinėjamos funkcijų grafikų transformacijos ir mokoma(si), naudojantis žinomu funkcijos grafiku, nubraižyti transformuotos funkcijos grafiką (naudojantis ne daugiau kaip dviejų transformacijų kompozicija). Naudojantis skaitmeninėmis priemonėmis, tyrinėjama, kaip atliekamos tokiomis formulėmis aprašomos transformacijos: $y=fx+a$, $y=fx+a$, $y=-fx$, $y=a \cdot fx$, $y=f-x$, $y=fa \cdot x$, $y=fx$. Mokoma(si) naudotis funkcijų grafikų eskizais, grafiškai sprendžiant lygtis, nelygybes ir dviejų lygčių su dviem nežinomaisiais sistemas

Racionaliosios lygtys

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Racionaliosios lygtys. Įvedama lygties su parametru sąvoka, mokoma(si) rasti pirmojo ir antrojo laipsnio parametrinių lygčių $ax + b = 0$, $ax^2 + bx + c = 0$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) sprendinius. Nagrinėjamos aukštesnio negu antrojo laipsnio lygtys, kurias galima spręsti, suteikiant pavidalą $(ax + b)(cx + d) \dots (kx + q) = 0$, t. y. lygties $f(x) = 0$ reiškinį $f(x)$ skaidant dauginamaisiais. Sprendžiamos bikvadratinės lygtys. Mokoma(si) spręsti lygtis, suteikiant pavidalą $f(x)/g(x) = 0$. Aptariama, kad trupmeninę racionaliąją lygtį $f(x)/g(x) = 0$ galima spręsti naudojantis trupmenos lygios 0 savybe; naikinant vardiklius, t. y. ją dauginant iš lygtį sudarančių trupmenų bendrojo vardiklio. Analizuojama, kuo šie abu būdai skiriasi

KOMENTARAS

Siaurinama – atsisakoma lygčių su parametru, racionaliujų trupmeninių lygčių.

NAUJOJI PROGRAMA

Racionaliosios lygtys. Nagrinėjamos aukštesnio negu antrojo laipsnio lygtys, kurias galima spręsti, suteikiant pavidalą $(ax+b)(cx+d) \dots (kx+q)=0$, t. y. lygties $f(x)=0$ reiškinį $f(x)$ skaidant dauginamaisiais. Sprendžiamos bikvadratinės lygtys

Racionaliosios nelygybės

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Racionaliosios nelygybės. Aiškinama(si) intervalų metodo esmė ir universalumas. Nagrinėjamos antrojo laipsnio, aukštesnio negu antrojo laipsnio nelygybės, praktikuojamasi jas spręsti intervalų metodu. Mokoma(si) trupmenines racionaliąsias nelygybes spręsti, suteikiant pavidalą $f(x)/g(x) \geq 0$, naudojantis intervalų metodu arba nelygybę keičiant nelygybių sistemų visuma. Mokoma(si) spręsti dviejų ~~ar daugiau~~ racionaliųjų nelygybių sistemas bei mišrias lygčių ir nelygybių (su vienu nežinomuju) sistemas

KOMENTARAS

Siaurinama, apsiribojama dviem nelygybėm sistemoje

NAUJOJI PROGRAMA

Racionaliosios nelygybės. Aiškinama(si) intervalų metodo esmė ir universalumas. Nagrinėjamos antrojo laipsnio, aukštesnio negu antrojo laipsnio nelygybės, praktikuojamasi jas spręsti intervalų metodu. Mokoma(si) trupmenines racionaliąsias nelygybes spręsti, suteikiant pavidalą $f(x)/g(x) \geq 0$ naudojantis intervalų metodu arba nelygybę keičiant nelygybių sistemų visuma. Mokoma(si) spręsti dviejų racionaliųjų nelygybių sistemas bei mišrias lygčių ir nelygybių (su vienu nežinomuju) sistemas

Trigonometrinės lygtys

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Trigonometrinės lygtys. Mokoma(si) tapačiai pertvarkyti skaitinius ir raidinius reiškinius, taikant formules: $\sin(2\alpha) + \cos(2\alpha) = 1$, $\operatorname{tg}(\alpha) = \sin(\alpha)/\cos(\alpha)$, $\sin(-\alpha) = -\sin(\alpha)$, $\cos(-\alpha) = \cos(\alpha)$, $\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg}(\alpha)$, $1 + \operatorname{tg}^2(\alpha) = 1/(\cos(\alpha))^2$, $\sin(\alpha + 360^\circ \cdot k) = \sin(\alpha)$, $\cos(\alpha + 360^\circ \cdot k) = \cos(\alpha)$, $\operatorname{tg}(\alpha + 180^\circ \cdot k) = \operatorname{tg}(\alpha)$, $k \in \mathbb{Z}$. Nagrinėjami situacijų, kai sudaromos ir sprendžiamos trigonometrinės lygtys, pavyzdžiai. Aptariama, kada patogų trigonometrines lygtis spręsti algebriniu būdu. Pateikiamos ir aptariamose lygčių $\sin(x) = a$ ($a \in [-1; 1]$), $\cos(x) = a$ ($a \in [-1; 1]$), $\operatorname{tg}(x) = a$ ($a \in \mathbb{R}$) sprendinių formulės. Mokoma(si) spręsti $a \cdot f(x) + b = 0$, kur $f(x) = \sin(x)$, $\cos(x)$, $\operatorname{tg}(x)$ ($a, b \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$) pavidalo lygtis. Praktikuojamasi rasti trigonometrinės lygties sprendinius nurodytame intervale

KOMENTARAS

Atsisakoma tangento

NAUJOJI PROGRAMA

Trigonometrinės lygtys. Mokoma(si) tapačiai pertvarkyti skaitinius ir raidinius reiškinius, taikant formules: $\sin(2\alpha) + \cos(2\alpha) = 1$, $\sin(-\alpha) = -\sin(\alpha)$, $\cos(-\alpha) = \cos(\alpha)$, $\sin(\alpha + 360^\circ \cdot k) = \sin(\alpha)$, $\cos(\alpha + 360^\circ \cdot k) = \cos(\alpha)$, $k \in \mathbb{Z}$. Nagrinėjami situacijų, kai sudaromos ir sprendžiamos trigonometrinės lygtys, pavyzdžiai. Aptariama, kada patogų trigonometrines lygtis spręsti algebriniu būdu. Pateikiamos ir aptariamose lygčių $\sin(x) = a$ ($a \in [-1; 1]$), $\cos(x) = a$ ($a \in [-1; 1]$), $a \in \mathbb{R}$ sprendinių formulės. Mokoma(si) spręsti $a \cdot f(x) + b = 0$, kur $f(x) = \sin(x)$, $\cos(x)$, ($a, b \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$) pavidalo lygtis. Praktikuojamasi rasti trigonometrinės lygties sprendinius nurodytame intervale

Tiesės, plokštumos, kampai erdvėje

Modeliai ir sąryšiai

SENOJI PROGRAMA

Tiesės, plokštumos, kampai erdvėje. Susipažinama su stereometrijos aksiomomis: per bet kuriuos du taškus eina vienintelė tiesė; per bet kuriuos tris taškus, nesančius vienoje tiesėje, eina vienintelė plokštuma; jei du tiesės taškai priklauso plokštumai, tai ir tiesė priklauso plokštumai; jei dvi plokštumos turi bendrą tašką, tai jos turi ir bendrą tiesę, kurioje yra visi bendrieji tų plokštumų taškai. Aptariamose teoremos: per tiesę ir jai nepriklausantį tašką eina vienintelė plokštuma; per dvi susikertančias tieses eina vienintelė plokštuma; per dvi lygiagrečias tieses eina vienintelė plokštuma. Mokoma(si) taikyti šias teoremas. Tyrinėjama ir apibūrinama, kokios gali būti tiesės ir plokštumos, dviejų plokštumų tarpusavio padėtys. Nagrinėjami atstumai ir kampai erdvėje: atstumas tarp dviejų taškų, tarp taško ir tiesės, taško ir plokštumos, dviejų lygiagrečių tiesių, tiesės ir su ja lygiagrečios plokštumos, dviejų lygiagrečių plokštumų; kampai tarp susikertančių ir tarp ~~prasilenkiančių~~ tiesių, tarp tiesės ir plokštumos. Apibūrinamas dvisienis kampas, mokoma(si) jį rasti ar pavaizduoti brėžinyje, modelyje. Apibūrinama, kokia tiesė vadinama statmeniu plokštumai, įrodomas tiesės ir plokštumos statmenumo požymis. Apibūrinama pasviroji plokštumai ir jos statmenoji projekcija plokštumoje. Įrodomas tiesės ir plokštumos lygiagretumo požymis. Mokoma(si) šias žinias taikyti, nagrinėjant paprasčiausias realias situacijas, sprendžiant paprasčiausius uždavinius

KOMENTARAS

Atsisakoma kampo tarp prasilenkiančių tiesių

NAUJOJI PROGRAMA

Tiesės, plokštumos, kampai erdvėje. Susipažinama su stereometrijos aksiomomis: per bet kuriuos du taškus eina vienintelė tiesė; per bet kuriuos tris taškus, nesančius vienoje tiesėje, eina vienintelė plokštuma; jei du tiesės taškai priklauso plokštumai, tai ir tiesė priklauso plokštumai; jei dvi plokštumos turi bendrą tašką, tai jos turi ir bendrą tiesę, kurioje yra visi bendrieji tų plokštumų taškai. Aptariamose teoremos: per tiesę ir jai nepriklausantį tašką eina vienintelė plokštuma; per dvi susikertančias tieses eina vienintelė plokštuma; per dvi lygiagrečias tieses eina vienintelė plokštuma. Mokoma(si) taikyti šias teoremas. Tyrinėjama ir apibūrinama, kokios gali būti tiesės ir plokštumos, dviejų plokštumų tarpusavio padėtys. Nagrinėjami atstumai ir kampai erdvėje: atstumas tarp dviejų taškų, tarp taško ir tiesės, taško ir plokštumos, dviejų lygiagrečių tiesių, tiesės ir su ja lygiagrečios plokštumos, dviejų lygiagrečių plokštumų; kampai tarp susikertančių tiesių, tarp tiesės ir plokštumos. Apibūrinamas dvisienis kampas, mokoma(si) jį rasti ar pavaizduoti brėžinyje, modelyje. Apibūrinama, kokia tiesė vadinama statmeniu plokštumai, įrodomas tiesės ir plokštumos statmenumo požymis. Apibūrinama pasviroji plokštumai ir jos statmenoji projekcija plokštumoje. Įrodomas tiesės ir plokštumos lygiagretumo požymis. Mokoma(si) šias žinias taikyti, nagrinėjant paprasčiausias realias situacijas, sprendžiant paprasčiausius uždavinius

Įvadas į statistinę duomenų analizę

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

Įvadas į statistinę duomenų analizę. Susipažįstama su statistinės duomenų analizės procesais, kurių metu nustatomas statistinio tyrimo klausimas, renkami, tvarkomi, analizuojami atitinkami duomenys, interpretuojami analizės rezultatai bei daromos išvados. Akcentuojama, kad duomenų analizė yra plačiai taikoma įvairiose srityse, pavyzdžiui, verslo, sveikatos priežiūros, finansų, bei moksliniuose tyrimuose. Paaiškinama, kad funkcijos gali būti naudojamos duomenims apibūdinti, o jei duomenys susiję tiesiniu ryšiu, tai tas ryšys gali būti modeliuojamas tiese ir šio ryšio stiprumas ir kryptis išreikšti koreliacijos koeficientu. Išsiaiškinama, kad svarbi šio modelio (tiesės) charakteristika — determinacijos koeficientas (R kvadratas). Mokoma(si), jį žinant (suradus), priimti sprendimą dėl gauto modelio tinkamumo duomenims aprašyti. Mokiniai išsiaiškina, kad statistinės analizės tikslas — ištyrus dalį respondentų (imtį), padaryti pagrįstą išvadą apie visą populiaciją. Aptariami kintamojo, kintamojo matavimo skalių bei duomenų tipai. Mokoma(si) praktiškai, naudojant skaitmenines technologijas, apskaičiuoti duomenų rinkinio vidurkį, standartinį nuokrypį, interpretuoti, kaip jie charakterizuoja imtį. Nagrinėjami pavyzdžiai, kai sprendimui dėl kintamųjų ryšio ir jo stiprumo priimti naudojama koreliacija. Atkreipiamas dėmesys, kad koreliacija nepaaiškina priežastingumo. Išsiaiškinama, kaip priimamas sprendimas, kuris kintamasis vadinamas priklausomu kintamuoju, o kuris — aiškinamuoju. Skaitmeninių technologijų pagalba mokoma(si) duomenis vaizduoti grafiškai (vizualizuoti). Mokoma(si) diskutuoti apie statistinio tyrimo struktūrą, duomenų rinkimo sąlygas ir būdą, duomenų analizei taikytus metodus, duomenų santraukas ir padarytas išvadas.

KOMENTARAS

Statistiko kurso 12 klasėje atsisakoma

NAUJOJI PROGRAMA

Punktas panaikintas.

Trigonometrinės lygtys ir nelygybės

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Trigonometrinės lygtys ir nelygybės. Mokoma(si) įrodyti trigonometrines formules: $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin(\alpha)\cos(\beta) \pm \cos(\alpha)\sin(\beta)$, $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos(\alpha)\cos(\beta) \mp \sin(\alpha)\sin(\beta)$, $1 + \tan^2(\alpha) = 1/\cos^2(\alpha)$, $\tan(\alpha \pm \beta) = (\tan(\alpha) \pm \tan(\beta))/(1 \mp \tan(\alpha)\tan(\beta))$, $\tan(2\alpha) = 2\tan(\alpha)/(1 - \tan^2(\alpha))$, $\sin(2\alpha) = 2\sin(\alpha)\cos(\alpha)$, $\cos(2\alpha) = \cos^2(\alpha) - \sin^2(\alpha)$. Naudojantis trigonometrinėmis formulėmis, mokoma(si) tapačiai pertvarkyti trigonometrinius reiškinius. Nagrinėjami situacijų, kai sudaromos ir sprendžiamos trigonometrinės lygtys, pavyzdžiai. Pateikiamos ir aptariamose lygčių $\sin(x) = a$ ($a \in [-1; 1]$), $\cos(x) = a$ ($a \in [-1; 1]$), $\tan(x) = a$ ($a \in \mathbb{R}$) sprendinių formulės ir mokoma(si) jomis naudotis, algebrškai sprendžiant lygtis, kurias galima pertvarkyti į pavidalą: $a \cdot f(kx + b) + c = 0$ ($a, k, b, c \in \mathbb{R}$, $a, k \neq 0$; $f(x) = \sin x, \cos x, \tan x$); $(a \cdot f(x) + b)(c \cdot g(x) + d) = 0$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $a, c \neq 0$; $f(x) = \sin x, \cos x, \tan x$). Mokoma(si) rasti sprendinius trigonometrinių nelygybių, kurias galima pertvarkyti į pavidalą: $a \cdot f(x) + b \geq 0$ ($a, b \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$; $f(x) = \sin x, \cos x, \tan x$). Praktikuojamasi rasti trigonometrinės lygties sprendinius nurodytame intervale

KOMENTARAS

Patikslinta, konkrečiai apibrėžti lygčių tipai. Užrašoma, kad antrojo laipsnio homogeninės lygtys nesprendžiamos.

Tolydžios funkcijos ir jos ribos samprata

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Tolydžios funkcijos ir jos ribos samprata. Analizuojama tolydžiosios funkcijos, visuose funkcijos apibrėžimo srities intervaluose, samprata. Formuluojami teiginiai apie tolydžių funkcijų sumos (skirtumo), sandaugos ir dalmens tolydumą. Apibrėžiama tolydžios funkcijos ribos samprata, kai funkcijos argumento reikšmės artėja prie duotosios reikšmės ir kai funkcijos argumento reikšmės tolsta į begalybę ($\pm\infty$). Formuluojamos ir aiškinamos funkcijų ribų skaičiavimo taisyklės (ribų savybės): funkcijų sumos (skirtumo), sandaugos ir dalmens

KOMENTARAS

Siaurinama, tikslinama. Apsiribojama grafine funkcijos ribos interpretacija ir vieno tipo ribų skaičiavimu.

NAUJOJI PROGRAMA

Trigonometrinės lygtys ir nelygybės. Mokoma(si) įrodyti trigonometrines formules: $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin(\alpha)\cos(\beta) \pm \cos(\alpha)\sin(\beta)$, $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos(\alpha)\cos(\beta) \mp \sin(\alpha)\sin(\beta)$, $1 + \tan^2(\alpha) = 1/\cos^2(\alpha)$, $\tan(\alpha \pm \beta) = (\tan(\alpha) \pm \tan(\beta))/(1 \mp \tan(\alpha)\tan(\beta))$, $\tan(2\alpha) = 2\tan(\alpha)/(1 - \tan^2(\alpha))$, $\sin(2\alpha) = 2\sin(\alpha)\cos(\alpha)$, $\cos(2\alpha) = \cos^2(\alpha) - \sin^2(\alpha)$. Naudojantis trigonometrinėmis formulėmis, mokoma(si) tapačiai pertvarkyti trigonometrinius reiškinius. Nagrinėjami situacijų, kai sudaromos ir sprendžiamos trigonometrinės lygtys, pavyzdžiai. Pateikiamos ir aptariamose lygčių $\sin(x) = a$ ($a \in [-1; 1]$), $\cos(x) = a$ ($a \in [-1; 1]$), $\tan(x) = a$ ($a \in \mathbb{R}$) sprendinių formulės ir mokoma(si) jomis naudotis, sprendžiant lygtis: $(a \cdot f(kx + b) + c = 0, a, k, b, c \in \mathbb{R}, k \neq 0; f(x) = \sin x, \cos x, \tan x)$; $(a \cdot f(x) + b)(c \cdot g(x) + d) = 0$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}, a, c \neq 0; f(x) = \sin x, \cos x, \tan x$); trigonometrinės lygtis, kurios, naudojantis keitiniu, suvedamos į kvadratinės lygtis (antrojo laipsnio homogeninės lygtys nenagrinėjamos). Mokoma(si) rasti sprendinius trigonometrinių nelygybių: $(a \cdot f(x) + b \geq 0, a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0; f(x) = \sin x, \cos x, \tan x)$. Praktikuojamasi rasti trigonometrinės lygties sprendinius nurodytame intervale

NAUJOJI PROGRAMA

Tolydžios funkcijos ir jos ribos samprata. Grafiškai iliustruojama funkcijos $y=f(x)$ ribos sąvoka, kai $x \rightarrow a$ ($a \in \mathbb{R}$), $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$. Nagrinėjant pavyzdžius, ugdomas intuityvus funkcijos reikšmių artėjimo prie funkcijos ribos, funkcijos tolydumo taške bei intervale supratimas. Mokoma(si) rasti ribas $f(x)$, kai taške, kurio $x=a$, funkcija $y=f(x)$ yra apibrėžta ir tolydi. Mokoma(si) apskaičiuoti ribas $f(x)/g(x)$, kai suprastinus reikšninį $f(x)/g(x)$, gaunama tolydi funkcija. Formuluojamos ir aiškinamos funkcijų ribų skaičiavimo taisyklės (ribų savybės): funkcijų sumos, skirtumo, sandaugos ir dalmens ribos, pabrėžiant, kad šios taisyklės taikomos, kai atitinkamos ribos egzistuoja, o dalmens atveju vardiklio riba nėra lygi nuliui.

Funkcijos išvestinės samprata

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Funkcijos išvestinės samprata. Nagrinėjamas funkcijos nepriklausomojo kintamojo (argumento) pokytis ir priklausomojo kintamojo (funkcijos reikšmės) pokytis bei šių pokyčių santykis; tolydžios funkcijos $y = f(x)$ grafiko liestinės, nubrėžtos per grafiko tašką $(a; f(a))$, sąvoka. Pateikiamas funkcijos $y = f(x)$ išvestinės taške $x = a$ apibrėžimas; išvestinės funkcijos $y = f'(x)$ apibrėžimas; grafiko liestinės ($y = kx + b$), einančios per grafiko tašką, kuriame $x = a$, krypties koeficiento ir funkcijos išvestinės taške $x = a$ ryšys ($k = f'(a)$); išvedama liestinės lygtis. Naudojantis funkcijos $y = f(x)$ išvestinės funkcijos $y = f'(x)$ apibrėžimu, mokoma(si) rasti tiesinės $y = f(x) = kx + b$ ir kvadratinės $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ funkcijų išvestines, ir funkcijos grafiko liestinės, nubrėžtos per grafiko tašką $(a; f(a))$, lygtį. Nagrinėjant judėjimus (pastoviu greičiu ir su pagreičiu), aptariama funkcijos išvestinės fizikinė prasmė

NAUJOJI PROGRAMA

Funkcijos išvestinės samprata. Nagrinėjamas funkcijos nepriklausomojo kintamojo (argumento) pokytis ir priklausomojo kintamojo (funkcijos reikšmės) pokytis bei šių pokyčių santykis; tolydžios funkcijos $y = f(x)$ grafiko liestinės, nubrėžtos per grafiko tašką $(a; f(a))$, sąvoka. Pateikiamas funkcijos $y = f(x)$ išvestinės taške $x = a$ apibrėžimas; išvestinės funkcijos $y = f'(x)$ apibrėžimas; grafiko liestinės ($y = kx + b$), einančios per grafiko tašką, kuriame $x = a$, krypties koeficiento ir funkcijos išvestinės taške $x = a$ ryšys ($k = f'(a) = (\tan \alpha)$, čia α yra kampas tarp funkcijos grafiko liestinės ir abscisių ašies teigiamos pusės); išvedama liestinės lygtis. Naudojantis funkcijos $y = f(x)$ išvestinės funkcijos $y = f'(x)$ apibrėžimu, mokoma(si) rasti tiesinės $y = f(x) = kx + b$ ir kvadratinės $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ funkcijų išvestines, ir funkcijos grafiko liestinės, nubrėžtos per grafiko tašką $(a; f(a))$, lygtį. Nagrinėjant judėjimus (pastoviu greičiu ir su pagreičiu), aptariama funkcijos išvestinės fizikinė prasmė.

KOMENTARAS

Patikslinta, šie uždaviniai yra vadovėliuose, nieko keisti nereikia

Išvestinių skaičiavimas

Skaičiai ir skaičiavimai

SENOJI PROGRAMA

Išvestinių skaičiavimas. Naudojantis funkcijos išvestinės apibrėžimu, įsitikinama, kad skaičiaus (konstantos) išvestinė lygi 0, t. y. $c' = 0$; skaičiaus ir funkcijos reiškinio $f(x)$ sandaugos išvestinė lygi skaičiaus ir funkcijos išvestinės sandaugai, t. y. $(c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x)$; funkcijų reiškinų sumos (skirtumo) išvestinė lygi funkcijų reiškinų išvestinių sumai (skirtumui), t. y. $(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$; funkcijų reiškinų sandaugos išvestinė lygi $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + g'(x) \cdot f(x)$. Funkcijų reiškinų dalmens išvestinė lygi $(f(x)/g(x))' = (f'(x) \cdot g(x) - g'(x) \cdot f(x))/g^2(x)$. Sudėtinės funkcijos reiškinio išvestinė lygi $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$ (ši formulė pateikiama be įrodymo). Aiškinamos elementariųjų funkcijų reiškinų išvestinės: $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$, $(e^x)' = e^x$, $(a^x)' = a^x \cdot \ln(a)$, $(\ln(x))' = 1/(x)$, $(\log_a(x))' = 1/(x \cdot \ln(a))$. Nagrinėjama riba $\lim_{x \rightarrow 0} \sin(x)/x = 1$ ir įsitikinama, kad $(\sin(x))' = \cos(x)$, $(\cos(x))' = -\sin(x)$, $(\tan(x))' = 1/\cos^2(x)$. Naudojantis išvestinių skaičiavimo taisyklėmis ir formulėmis, mokoma(si) apskaičiuoti įvairių reiškinų ir funkcijų išvestines

NAUJOJI PROGRAMA

Išvestinių skaičiavimas. Naudojantis funkcijos išvestinės apibrėžimu, įsitikinama, kad skaičiaus (konstantos) išvestinė lygi 0, t. y. $c' = 0$; skaičiaus ir funkcijos $f(x)$ reiškinio sandaugos išvestinė lygi skaičiaus ir funkcijos išvestinės sandaugai, t. y. $c \cdot f(x)' = c \cdot f'(x)$; funkcijų reiškinų sumos (skirtumo) išvestinė lygi funkcijų reiškinų išvestinių sumai (skirtumui), t. y. ; funkcijų reiškinų sandaugos išvestinė lygi $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + g'(x) \cdot f(x)$. Funkcijų reiškinų dalmens išvestinė lygi $(f(x)/g(x))' = f'(x) \cdot g(x) - g'(x) \cdot f(x)/g^2(x)$. Sudėtinės funkcijos reiškinio išvestinė lygi $f(g(x))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$ (ši formulė pateikiama be įrodymo). Be įrodymų pateikiamos elementariųjų funkcijų reiškinų išvestinės: $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$, $(e^x)' = e^x$, $(a^x)' = a^x \cdot \ln(a)$, $(\ln(x))' = 1/(x)$, $\log_a(x)' = 1/(x \cdot \ln(a))$, $(\sin(x))' = \cos(x)$, $(\cos(x))' = -\sin(x)$, $(\tan(x))' = 1/\cos^2(x)$. Naudojantis išvestinių skaičiavimo taisyklėmis ir formulėmis, mokoma(si) apskaičiuoti įvairių reiškinų ir funkcijų išvestines

KOMENTARAS

Atsisakoma trigonometrinių funkcijų išvestinių formulių įrodymų.

Juvasas į statistinę duomenų analizę

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

Juvasas į statistinę duomenų analizę. Nagrinėdami straipsnius apie mokslo pasiekimus, statistikos ir technologijų vaidmenį šiuolaikiniame pasaulyje, mokiniai sužino, kad funkcijos gali būti naudojamos ir duomenims apibūdinti, o jei duomenys susiję tiesiniu ryšiu, tai tas ryšys gali būti modeliuojamas tiese (regresijos tiesė), o jo stiprumas ir kryptis išreikšti koreliacijos koeficientu. Visas naujas sąvokas mokiniai išsiaiškina, nagrinėdami konkrečius pavyzdžius, o reikiama skaitinei informacijai gauti pasitelkia skaitmenines technologijas. Mokiniai išsiaiškina, kad statistinės analizės (regresinė analizė yra viena iš jos dalių) tikslas — ištyrus dalį respondentų (imtį), padaryti išvadą apie visą populiaciją. Mokoma(si) praktiškai, naudojantis skaitmeninėmis technologijomis, apskaičiuoti duomenų rinkinio imties vidurkį, standartinį nuokrypį, interpretuoti, kaip jie charakterizuoja imtį. Nagrinėjami pavyzdžiai, kai sprendimui dėl kintamųjų ryšio ir jo stiprumo priimti naudojama koreliacija (pavyzdžiui, laiko ir pažymių, amžiaus ir atlyginimo, IQ ir darbo kompiuteriu). Atkreipiamas dėmesys, kad koreliacija nepaaiškina priežastingumo. Nagrinėjamos paprasčiausios tipinės situacijos, kai gali būti taikoma tiesinė regresija (pavyzdžiui, ar per egzaminą surinktų balų skaičius priklauso nuo socialinio statuso). Išsiaiškinama, kaip priimamas sprendimas, kuris kintamasis vadinamas priklausomuoju kintamuoju, o kuris — aiškinamuoju (regresoriumi). Naudojantis skaičiuoklės programa, demonstruojama, kaip atrodo grafinis duomenų rinkinio vaizdas („taškų debesėlis“). Nagrinėjama problema — ar įmanoma šiuos duomenis aprašyti modeliu (tiese). Išsiaiškinama, kad svarbiausia šio modelio (tiesės) charakteristika — determinacijos koeficientas (R kvadratas) ir mokoma(si), jį žinant (suradus), priimti sprendimą dėl gauto modelio tinkamumo duomenims aprašyti. Kitiškai peržiūrint statistinių duomenų naudojimą viešojoje žiniasklaidoje ir įvairiose ataskaitose, mokoma(si) diskutuoti apie tyrimo struktūrą, duomenų rinkimo sąlygas ir būdą, duomenų analizei taikytus metodus, duomenų santraukas ir padarytas išvadas

KOMENTARAS

12 klasėje atsisakyta statistikos kurso

NAUJOJI PROGRAMA

Rinkiniai: kėliniai, gretiniai, deriniai. Nagrinėjami elementu rinkiniai, kurie sudaromi, elementus imant iš vienos aibės, dviejų ar daugiau aibių. Aiškinama(si), kuo skiriasi tokie galimi sudaryti rinkiniai (elementais, elementu tvarka), kaip, naudojantis kombinatorikos daugybos taisykle, galima apskaičiuoti sudaromų rinkinių skaičių (pavyzdžiais iliustruojama kombinatorikos sudėties taisyklė). Apibrėžiamos sąvokos: kėliniai, gretiniai ir deriniai; pateikiamos ir pagrindžiamos jų skaičių radimo formulės, pastebint šių formulių tarpusavio ryšį. Pateikiami ir nagrinėjami derinių skaičiaus formulės taikymai, pavyzdžiui, Bernulio bandymų formulė, Niutono binomo formulė. Sprendžiant kombinatorikos uždavinius (nustatant rinkinių skaičių), mokoma(si) naudotis galimybių medžiais, galimybių lentelėmis ar kitaip surašyti reikiamus rinkinius

Klasikiniai ir neklasikiniai tikimybiniai modeliai

Geometrija ir matavimai

SENOJI PROGRAMA

Atsitiktiniai dydžiai. Įvedamos atsitiktinio dydžio ir jo skirstinio sąvokos; pateikiama ~~atsitiktinių dydžių ir jų skirstinių pavyzdžių. Mokoma(si) sudaryti atsitiktinio dydžio skirstinio lentelę, apskaičiuoti jo matematinę viltį (atsitiktinio dydžio vidurkį), standartinę nuokrypį ir dispersiją. Analizuojamos šios skaitinės charakteristikos. Aptariama, kaip grafiškai atrodo normalusis (Gauso) skirstinys, kokios savybės jam būdingos. Nagrinėjami realių atsitiktinių dydžių, kurių skirstinys yra normalusis, pavyzdžiai.~~

KOMENTARAS

Patikslinta. Esminių skirtumų nėra, vadovėlio medžiaga tinkama

Kuo remiasi šis gidas

Senoji programa

20 priedas — Matematikos bendroji programa. Suvestinė redakcija, galiojanti 2025-11-25 – 2026-08-31.

Naujoji programa

Švietimo, mokslo ir sporto ministro 2026 m. rugpjūčio 26 d. įsakymas Nr. V-594; įsigalioja 2026-09-01. Įsakymo 1.3 papunktis keičia 20 priedo 28–37 punktus (5 klasė – IV gimnazijos klasė). Nuo įsigaliojimo dienos ta redakcija tampa galiojančia ir registre — tuo pačiu adresu.

<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/45f3b02523e311edb36fa1cf41a91fd9/asr>

NAUJOJI PROGRAMA

Atsitiktiniai dydžiai. Įvedamos atsitiktinio dydžio ir jo skirstinio sąvokos; pateikiama atsitiktinių dydžių ir jų skirstinių pavyzdžių. Mokoma(si) sudaryti atsitiktinio dydžio skirstinio lentelę, apskaičiuoti jo matematinę viltį (atsitiktinio dydžio vidurkį), standartinę nuokrypį ir dispersiją. Analizuojamos šios skaitinės charakteristikos. Mokoma(si) atpažinti normaliojo (Gauso) skirstinį, nurodyti jo simetrijos ašį, atsitiktinio dydžio vidurkį, bei suprasti formos priklausomybę nuo vidurkio ir standartinio nuokrypio. Mokoma(si) atpažinti normalųjį skirstinį realaus gyvenimo situacijose ir spręsti su juo susijusius praktinius uždavinius

