

MATEMATIKOS MOKYMO 12 (4 GIMNAZIJOS) KLASĖJE

ILGALAIKIS PLANAS (IŠPLĖSTINIS KURSAS)

1. BENDROJI INFORMACIJA: 4 - 5 pamokos per savaitę, 136 - 170 pamokų per mokslo metus (34 savaitės pagal ugdymo planą).

2. MOKYMO IR MOKYMOSI PRIEMONĖS:

1. Vidurinio ugdymo bendrosios programos (PATVIRTINTA Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2011 m. vasario 21 d. įsakymu Nr. V - 269)
2. 2011 -2013 metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendraisiais ugdymo planai ((PATVIRTINTA Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2011 m. birželio 7 d. Nr. V-1016)
3. Matematika *tau*⁺ 12 klasė. IŠPLĖSTINIS KURSAS. Vadovėlis 1, 2 dalys. Autorių kolektyvas. Leidykla TEV, Vilnius, 2012
4. Matematika *tau*⁺ 12E. Kompiuterinė priemonė
5. Matematika *tau*⁺ 12 klasė. Savarankiški ir kontroliniai darbai (pasirodys 2013 m.)
6. Matematika *tau*⁺ 12 klasė. Uždavinynas (pasirodys 2013 m.)
7. Matematika *tau*⁺ 12 klasė. Mokytojo knyga (pasirodys 2013 m.)
8. Matematika *tau*⁺ 12 klasė. Pasirengimo egzaminams medžiaga (pasirodys 2013 m.).

3. TRUMPA KLASĖS CHARAKTERISTIKA: (nusistatyti mokinių turimą patirtį, apibūdinti jų mokymosi galimybes, apibūdinti mokinių veiklą: elgesį, motyvaciją, mokymosi stilius, poreikius, nuostatas ir kt.). Klasės charakteristika gali būti kaip priedas.

4. VERTINIMAS. Remiamasi Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata (patvirtinta LR švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK – 256) ir mokyklos susitarimu priimta vertinimo sistema. Nuolat taikomas formuojamasis vertinimas atsižvelgiant į pamokos uždavinius. Kiekvieno skyriaus pabaigoje – apibendrinamasis vertinimas. Diagnostinės užduotys parengiamos pagal Bendrosiose programose numatytus pasiekimų lygius, žinių ir gebėjimų santykį. Siūloma, pakartojus 11 klasės kursą, susipažinus su vadovėlio struktūra bei NEC programa, į(si)vertinti mokinių turimą pasiekimų, žinių bei gebėjimų lygmenį ir pagal tai sudaryti mokymo planą.

5. MOKYMO IR MOKYMOSI TURINYS:

Esminiai gebėjimai:

Pateiktas paprastas realias ir matematinės situacijas aprašyti aritmetinėmis ir geometrinėmis progresijomis, o remiantis jų savybėmis, patikrinti ir įvertinti gautus rezultatus. Modeliuoti realaus ir matematinio turinio situacijas funkcijomis, nelygybėmis ir jų sistemomis, pagrįsti ir interpretuoti gautus rezultatus. Suvokti geometrijos teorinių žinių svarbą, gebėti taikyti žinias sprendžiant matematinis praktinio turinio uždavinius ir argumentuojant sprendimo eigą. Suvokti diferencialinio ir integralinio skaičiavimų prasmes. Taikyti funkcijos išvestinės ir pirmąsias funkcijos sąvokas modeliuojant matematinio ir realaus turinio situacijas. Realaus turinio atsitiktinius procesus modeliuoti matematiniais modeliais, taikyti tikimybių teorijos žinias sprendžiant matematinio ir realaus turinio uždavinius.

Pagrindiniai metų mokymo ir mokymosi uždaviniai: Mokytojo padedami ir/ar savarankiškai, 12 klasės mokiniai gebės:

- operuoti matematikos žiniomis ir metodais ne tik sprendžiant sudėtingesnius praktinius uždavinius, bet ir atliekant nesudėtingas teorines užduotis;
- įgiję žinių ir įgūdžių iš įvairių matematikos veiklos sričių matematiškai komunikuoti, mąstyti ir spręsti gyvenimiškas problemas;
- atlikti praktines užduotis, nagrinėti ir spręsti praktines ir teorines problemas matematiniais metodais, kritiškai vertinti gautus rezultatus, daryti išvadas ir apibendrinimus;
- suvokti įgytų matematinių žinių praktinę, istorinę ir mokslinę vertę.

Laikotarpis	Etapas (skyrius) / Tema Valandų skaičius	Gebėjimai, žinios ir supratimas	Integracija Pastabos
Rugsėjis I savaitė	11 klasės kurso kartojimas 4 - 5 val. Susipažinimas su nauju 12 klasės vadovėliu, išplėstinio kurso matematikos programa, NEC programa Įsivertiname žinių ir gebėjimų lygį Kartojame tai, ko mokėmės 11 klasėje	Spręsti reiškinių pertvarkymo ir palyginimo uždavinius, kuriuose reikia taikyti veiksmų su laipsniais ir veiksmų su n -tojo laipsnio šaknimis savybes, taikyti skaičiaus logaritmo apibrėžimą ir jo savybes, naudoti turimomis IKT priemonėmis. Nesudėtingas situacijas aprašyti algebriniais reiškiniais, apskaičiuoti šių reiškinių skaitines reikšmes ar dydžio reikšmes pagal nurodytą formulę. Taikyti funkcijų (rodiklinės, logaritminės, trigonometrinių) savybes sprendžiant paprastus praktinio ir matematinio turinio uždavinius, naudoti turimomis IKT priemonėmis. Spręsti: racionaliąsias ir paprastas iracionaliąsias lygtis, lygtis su moduliu bei lygtis su parametru. Modeliuoti lygtimis bei jų sistemomis paprastas matematinės ir realias problemas. Taikyti žinias apie plokštumos figūras sprendžiant nesudėtingus įvairių plokštumos figūrų, jų dalių bei junginių elementų ilgių, kampų dydžių, perimetrų ir plotų, skaičiavimo uždavinius, įrodant teiginius.	Pakartojus kursą, siūloma atlikti diagnostinę užduotį. Pagal gautus įvertinimus, sudaryti tiek ilgalaikį tiek trumpalaikius planus, konkrečiai atsižvelgiant į grupės (klasės) žinių ir gebėjimų lygmenį.

<p>Vertinimas. Reikalavimai aukštesniojo mokymosi pasiekimų lygio mokiniams. Yra puikiai pakarojęs visą 11 klasės kursą, supranta, argumentuoja visas pagrindines sąvokas, apibrėžimus ir jų savybes. Be klaidų taiko žinias naujose matematinėse ir praktinėse situacijose, atsako į su jomis susijusius klausimus, demonstruoja originalumą atliekant užduotis. Teisingai supranta įvairiais būdais pateiktas uždavinio sąlygas bei klausimus, aiškiai formuluoja užduoties tikslus. Nuosekliai ir aiškiai aprašo uždavinio sprendimą pasinaudodamas matematiniais terminais ir simboliais. Parodo labai aukštą komunikacinį gebėjimą, pristatydamas atliktą užduotį. Pagrindžia teiginius ir veiksmus, pateikia galutines, tikslias ir logiškas ar teisingu sprendimu pagrįstas išvadas. Parodo kūrybiškumą ir originalumą parenkant strategijas užduočių atlikimui. Domisi matematika, pasitiki savo jėgomis matematikoje, padeda kitiems mokytis. Aktyviai dalyvauja mokymosi procese. Vertina (įsivertina) įgyjamas matematikos žinias ir taiko jas mokydamasis kitų dalykų.</p>			
<p>Rugsėjis II – III – IV sav.</p>	<p>1 skyrius Sekos 12 val. 1.1. Skaičių sekos 1.2. Aritmetinė progresija 1.3. Aritmetinės progresijos pirmųjų n narių suma 1.4. Geometrinė progresija 1.5. Geometrinės progresijos pirmųjų n narių suma 1.6. Nykstamoji geometrinė progresija ir jos suma 1.7. Procentai ir progresijos 1.8. Dar daugiau uždavinių su progresijomis <i>Apibendriname</i> <i>Sprendžiame Besidomintiems</i> Paskalio trikampis Progresijų formulių įrodymai <i>Geometrijos uždaviniai. Kampai</i> <i>Įvairūs uždaviniai. Lygtys</i> <i>Testas</i> <i>Pasitikriname Įsivertiname</i> Kartojame tai, ko prireiks 2 skyriuje</p>	<p>1.2. Aprašyti paprastas praktines ir matematinės situacijas aritmetinėmis ir geometrinėmis progresijomis bei remiantis progresijų savybėmis jas išspręsti, įvertinti ar patikrinti gautus rezultatus. 1.2.1. Paašškinti skaičių sekos sąvoką, pateikti skaičių sekų pavyzdžių, užrašant pirmuosius jų narius. 1.2.2. Atkurti sekos narius pagal sekos n-tojo nario formulę ar <i>rekurentinę formulę. Užrašyti paprastos sekos n-tojo nario formulę.</i> 1.2.3. Apibrėžti aritmetinę progresiją. <i>Išvesti, žinoti ir mokėti taikyti n-tojo nario ir pirmųjų n narių sumos formules sprendžiant nesudėtingus uždavinius.</i> 1.2.4. Apibrėžti geometrinę progresiją. <i>Išvesti, žinoti ir mokėti taikyti n-tojo nario ir pirmųjų n narių sumos formules sprendžiant nesudėtingus uždavinius.</i> 1.2.5. Taikyti begalinės nykstamosios geometrinės progresijos sumos formulę paprasčiausiems uždaviniams spręsti. <i>Pateikti pavyzdžių, iliustruojančių sekos ribos sąvoką. Žinoti, kas yra skaičius e.</i> 1.2.6. Sieti progresijas su paprastųjų ir sudėtinių palūkanų skaičiavimu ir spręsti nesudėtingus uždavinius. Spręsti dydžio procentinio didėjimo ir (arba) mažėjimo uždavinius.</p>	<p>Integracija su gamtos mokslais ir ekonomika</p>

<p>Vertinimas. Reikalavimai aukštesniojo mokymosi pasiekimų lygio mokiniams.</p> <p>Analizuoja sąvokas: rekurentinė skaičių seka, aritmetinė progresija, geometrinė progresija, aritmetinės progresijos skirtumas, geometrinės progresijos vardiklis, pirmųjų n narių suma ir pan. Taiko tiek aritmetinės tiek geometrinės progresijos formules, atlikdamas praktines užduotis ar sprenddamas tekstinius uždavinius. Įrodo aritmetinės ir geometrinės progresijų n – tojo nario formules bei geometrinės progresijos pirmųjų n narių sumos formulę. Domisi matematika (pateikia skyrelio <i>Besidomintiems</i> užduočių sprendimus, įrodymus). Pasinaudodamas žiniomis apie skaičių sekas, atlikdamas praktines užduotis, pagrindžia savo nuomonę, nurodo tarpusavio ryšius, modeliuoja įvairias praktines situacijas, vertina rezultatus. Parodo kūrybiškumą bei originalumą pasirinkdamas strategijas ir atlikdamas užduotis. Domisi sekų bei progresijų taikymo galimybėmis kitose srityse. Aktyviai dalyvauja mokymosi procese.</p>		
<p>Spalis I – II – III – IV sav.</p> <p>Lapkritis II– III sav.</p>	<p>2 skyrius Nelygybės 24 – 30 val.</p> <p>2.1. Tiesinės nelygybės ir jų sistemos 2.2. Kvadratinės nelygybės 2.3. Trupmeninės nelygybės 2.4. Dar vienas nelygybių sprendimo būdas 2.5. Rodiklinės nelygybės 2.6. Logaritminės nelygybės 2.7. Nelygybės su moduliais 2.8. Nelygybės su sinusais ir kosinusais 2.9. Nelygybės su tangентаis ir kotangentais</p> <p><i>Apibendriname</i> <i>Sprendžiame</i> Besidomintiems Dar daugiau uždavinių <i>Geometrijos uždaviniai.</i> <i>Trikampiai</i> <i>Įvairūs uždaviniai. Funkcijos</i> <i>Testas</i> <i>Pasitikriname Įsivertiname</i> Kartojame tai, ko prireiks 3 skyriuje</p>	<p>2.2. Spręsti kvadratinės ir nesudėtingas racionaliąsias nelygybes, paprastas nelygybes su moduliu. Naudotis turimomis IKT.</p> <p>2.2.1. Paaiškinti, kas yra ekvivalenčiosios nelygybės, pateikti pavyzdžių. 2.2.2. Grafiškai iliustruoti nelygybių, kurių pavidalas $f(x) * g(x)$. ($f(x)$ ir $g(x)$ – tiesioginio ar atvirkščiojo proporcingumo funkcijos, tiesinės funkcijos, kvadratinės funkcijos, * žymi $<, >, \leq, \geq$), sprendinių aibes. 2.2.3. Spręsti kvadratinės ir racionaliąsias nelygybes, pavaizduoti sprendinius skaičių tiesėje, užrašyti sprendinių aibę intervalu. 2.2.4. <i>Grafiškai interpretuoti ir spręsti nelygybes su moduliu $f(x) * a$ ($f(x)$ – pirmojo laipsnio daugianaris, * žymi $<, >, \leq, \geq, a$ – realusis skaičius).</i></p> <p>2.3. Spręsti dviejų nelygybių su vienu nežinomuoju $<...>$ sistemas.</p> <p>2.3.1. Spręsti nelygybių sistemas, kurių nelygybės yra ne aukštesnio kaip antrojo laipsnio. Pavaizduoti nelygybių sistemos sprendinius skaičių tiesėje, užrašyti sprendinių aibę intervalu.</p> <p>2.4. Modeliuoti $<...>$, nelygybėmis ir jų sistemomis paprastus matematinio ir praktinio turinio uždavinius.</p> <p>2.4.2. Situacijas aprašyti $<...>$, nelygybėmis ir jų sistemomis. Gautus sprendinius susieti su situacija. 2.7.3. Spręsti nesudėtingas rodiklines $<...>$ nelygybes. 2.8.3. Spręsti nesudėtingas logaritmines $<...>$ nelygybes. 2.9.14. <i>Grafiškai spręsti trigonometrines nelygybes $f(x) * a$ ($f(x)=\sin x, f(x)=\cos x, f(x)=\tan x$, * žymi $<, >, \leq, \geq, a$ – realusis skaičius), naudojantis turimomis IKT.</i></p> <p>Integracija su <i>gamtos mokslais (fizika)</i></p> <p>1.3.3. Taikyti \sin ar \cos dėsnius periodiniams procesams apibūdinti.</p>

<p>Vertinimas. Reikalavimai aukštesniojo mokymosi pasiekimų lygio mokiniams.</p> <p>Aiškiai, kitiems suprantamai paaiškina, kas yra ekvivalenčiosios nelygybės, pateikia pavyzdžių. Be klaidų iliustruoja įvairių nelygybių (tiesioginio ar atvirkščiojo proporcingumo, tiesinių, kvadratinių, nelygybių su moduliu) sprendinių aibes. Taiko žinias apie nelygybes ir jų sistemas, aprašydamas praktines situacijas bei modeliudamas matematinio ir praktinio turinio užduotis. Domisi rodiklinių, logaritminių ir trigonometrinių nelygybių taikymo galimybėmis kitose srityse. Aktyviai dalyvauja mokymosi procese.</p>		
<p>Lapkritis IV sav.</p> <p>Gruodis I – II – III sav.</p> <p>Sausis II sav.</p>	<p>3 skyrius Išvestinės 20 val.</p> <p>3.1. Funkcijos vidutinis greitis uždarame intervale 3.2. Funkcijos greitis taške 3.3. Funkcijos išvestinė funkcija 3.4. Funkcijos grafiko liestinė 3.5. Daugianario išvestinė 3.6. Elementariųjų funkcijų išvestinės 3.7. Sandaugos ir dalmens išvestinės 3.8. Sudėtinė funkcija ir jos išvestinė 3.9. Funkcijos reikšmių kitimo ir išvestinės ryšys 3.10. Tiriamieji funkcijas 3.11. Funkcijos mažiausioji ir didžiausioji reikšmės uždarame intervale 3.12. Sprendžiamieji tekstinius uždavinius</p> <p><i>Apibendriname</i> <i>Sprendžiamieji</i> <i>Įvairūs uždaviniai</i> Besidomintiems</p>	<p>3.1. Suprasti funkcijos išvestinės sąvoką. 3.1.1. Žinoti, kaip apskaičiuoti tolydžiosios funkcijos argumento ir jos reikšmių pokytį, kaip įvertinti funkcijos kitimo greitį duotajame intervale. Pavyzdžiais iliustruoti, kad, argumento pokyčiui artėjant prie nulio, tolydžiosios funkcijos pokytis artėja prie nulio. <i>Pavyzdžiais iliustruoti funkcijos ribos sąvoką.</i> 3.1.2. Žinoti funkcijos išvestinės apibrėžimą (prasmę). Paaiškinti geometrinę ir fizikinę funkcijos išvestinės prasmę, pateikti pavyzdžių.</p> <p>3.2. Apskaičiuoti įvairių funkcijų išvestines. 3.2.1. Žinoti ir taikyti funkcijų, išreikštų formulėmis x^n (n – realusis skaičius), $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$, a^x, e^x ir $\log_a x$, $\ln x$ išvestinių skaičiavimo formules. 3.2.2. <i>Remiantis išvestinės apibrėžimu apskaičiuoti tiesinės, kvadratinės, kubinės funkcijų išvestinių reikšmes nurodytuose taškuose.</i> 3.2.3. Taikyti funkcijų sumos, skirtumo, sandaugos iš realiojo daugiklio, funkcijų sandaugos, santykio, <i>sudėtinės</i> funkcijos išvestinių skaičiavimo taisykles. 3.2.4. Apskaičiuoti funkcijos išvestinės reikšmę duotajame taške arba apskaičiuoti x reikšmes, kurioms esant išvestinė įgyja nurodytą reikšmę. 3.2.5. Apskaičiuoti išvestines, pertvarkant paprastus algebrinius, trigonometrinius, <i>rodiklinius ir logaritminius</i> reiškinius.</p> <p>3.3. Nesudėtingais atvejais taikyti funkcijų išvestines matematinio ir praktinio turinio uždaviniams spręsti, naudojantis turimomis IKT. 3.3.1. Sieti funkcijos išvestinės reikšmę duotajame taške su funkcijos grafiko liestinės krypties koeficientu ($y = kx + b$, $k = ()_0 f' x = \operatorname{tg} \alpha$; α – kampo tarp liestinės ir x ašies didumas) ir užrašyti funkcijos grafiko liestinės duotajame taške lygtį. <i>Sprendžiant funkcijos grafiko liestinės uždavinius taikyti žinias apie lygiagrečiąsias ir statmenąsias tieses.</i></p> <p>Integracija su <i>gamtos mokslais (fizika)</i> 1.3. Pritaikyti informacinių technologijų ir matematikos pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir spręsti uždaviniams. 1.3.1. Nubrėžti dydžių priklausomybės grafikus naudojantis skaičiuokle (pvz., Microsoft Excel). 1.3.3. Taikyti \sin ar \cos dėsnius periodiniams procesams apibūdinti. 1.3.4. Taikyti išvestinių skaičiavimo taisykles fizikinių dydžių kitimo greičiui nustatyti.</p>

	<p><i>Geometrijos uždaviniai</i></p> <p><i>Testas</i></p> <p><i>Pasitikriname</i></p> <p><i>Įsivertiname</i></p> <p>Kartojame tai, ko prireiks 4 skyriuje</p>	<p>3.3.2. Žinoti funkcijos reikšmių didėjimo (mažėjimo) požymius ir jais remiantis nustatyti funkcijos reikšmių didėjimo (mažėjimo) intervalus.</p> <p>3.3.3. Naudojantis funkcijos išvestine (tais atvejais, jei ji egzistuoja) rasti funkcijos kritinius taškus, ekstremumo taškus, funkcijos ekstremumus, funkcijos grafiko ekstremumus, nustatyti, ar tai minimumo, ar maksimumo taškai. Patikrinti, ar duotasis taškas yra duotosios funkcijos ekstremumo taškas.</p> <p>3.3.4. Apskaičiuoti didžiausiąją (mažiausiąją) funkcijos reikšmę duotajame uždareame intervale.</p> <p>3.3.5. Tirti funkcijas, išreikštas ne aukštesnio kaip ketvirtojo laipsnio daugianariais, ir brėžti jų grafikų eskizus duotajame intervale.</p> <p>3.3.6. Nesudėtingą praktinę ir matematinę situaciją modeliuoti funkcija, apskaičiuoti didžiausiąją (mažiausiąją) funkcijos reikšmę taikant šios funkcijos išvestinę.</p> <p>3.3.7. Žinoti, kad kelio funkcijos išvestinė yra momentinio greičio funkcija, o momentinio greičio funkcijos išvestinė yra momentinio pagreičio funkcija, ir spręsti nesudėtingus judėjimo uždavinius.</p>	
<p>Vertinimas. Reikalavimai aukštesniojo mokymosi pasiekimų lygio mokiniams.</p> <p>Analizuoja ir suvokia sąvokas susijusias su funkcijų išvestinėmis. Pavyzdžiais iliustruoja funkcijos ribos sąvoką, paaiškina geometrinę ir fizikinę funkcijos išvestinės prasmę, pateikia pavyzdžių. Žino ir be klaidų taiko funkcijų išvestinių skaičiavimo formules, pagrįsdamas savo nuomonę, pateikdamas išvadas. Lygina funkcijų išvestinėmis aprašytas situacijas, nurodo tarpusavio ryšius, modeliuoja, vertina gautus rezultatus. Yra puikiai išmokęs visą temą, nesudėtingais atvejais taiko funkcijų išvestines matematinio ir praktinio turinio uždaviniams spręsti, naudodamasis turimomis IKT. Be klaidų taiko žinias apie funkcijų išvestines, atsako į su jomis susijusius klausimus, demonstruoja originalumą atliekant užduotis. Domisi funkcijų išvestinių taikymo galimybėmis kitose srityse. Parodo kūrybiškumą bei originalumą pasirinkdamas strategijas ir atlikdamas užduotis. Aktyviai dalyvauja mokymosi procese.</p>			

<p>Sausis III – IV sav.</p>	<p>4 skyrius Integralai 8 val. 4.1. Funkcijos pirmąsios funkcijos 4.2. Pirmąsios funkcijų radimo taisyklės 4.3. Kreivinės trapecijos plotas 4.4. Kreivinių figūrų plotai <i>Apibendriname</i> <i>Sprendžiame</i> Besidomintiems Sukinių tūriai <i>Geometrijos uždaviniai. Vektoriai</i> <i>Įvairūs uždaviniai</i> <i>Testas</i> <i>Pasitikriname</i> <i>Įsivertiname</i> Kartojame tai, ko prireiks 5 skyriuje</p>	<p>3.4. Suprasti funkcijos pirmąsios funkcijos apibrėžimą ir apskaičiuoti apibrėžtinį integralą. 3.4.1. Žinoti, kad duotosios funkcijos pirmąsios funkcijos išvestinė lygi duotajai funkcijai. Suprasti, kodėl pirmąsios funkcijų aibė yra begalinė. 3.4.2. Žinoti funkcijų, išreikštų daugianariais, pirmąsios funkcijų nustatymo taisyklės. 3.4.3. Žinoti ir taikyti Niutono ir Leibnico formulę apibrėžtiniam integralui apskaičiuoti. 3.5. Nesudėtingais atvejais taikyti žinias apie pirmąsios funkciją ir apibrėžtinį integralą matematinio ir praktinio turinio uždaviniams spręsti. 3.5.1. Taikyti apibrėžtinius integralus nesudėtingų kreivinių figūrų plotui apskaičiuoti.</p>	<p>Integracija su <i>fizika</i>.</p>
<p>Vertinimas. Reikalavimai aukštesniojo mokymosi pasiekimų lygio mokiniams.</p> <p>Yra puikiai išmokęs visą temą, supranta, apibrėžia ir argumentuoja visas pagrindines su pirmąsios funkcija ir integralu susijusias sąvokas. Teisingai pritaiko šiame skyriuje apibrėžtas operacijas su integralais bei taiko žinias naujose matematinėse ir praktinėse situacijose. Puikiai supranta įvairiais būdais pateiktas uždavinio sąlygas ar matematinę informaciją ir labai aiškiai formuluoja užduoties tikslus.</p> <p>Nuosekliai, tiksliai, aprašo uždavinio sprendimą pasinaudodamas kreivinę trapecijos plotą apibrėžiančiais matematiniais terminais ir simboliais. Teisingai pasirenka ir racionaliai pasinaudoja žinomais algoritmais užduotims su integralais atlikti. Taiko integralus geometrijos uždaviniams spręsti. Naudojasi žiniomis ir gebėjimais apie vektorius, sprenddamas geometrijos uždavinius. Užduotis atlieka kūrybiškai. Domisi matematika (pateikia skyrelio <i>Besidomintiems</i> užduočių sprendimus, įrodymus). Vertina įgyjamas matematikos žinias ir taiko jas mokydamasis fizikos bei kitų su integralais ir vektoriais siejamų dalykų, suvokia įgytų žinių taikymo galimybes ir jas kūrybiškai taiko.</p>			

<p>Vasaris I – IV sav</p>	<p>Stereometrijos įvadas 4 val.</p> <p>5 skyrius Stereometrija ir erdviniai kūnai 12 val.</p> <p>5.1. Erdvinių kūnų paviršių plotų ir tūrių formulės 5.2. Briunainių pjūviai 5.3. Sukinių pjūviai 5.4. Sudėtingesni erdviniai kūnai 5.5. Erdvinių kūnų tiesės ir plokštumos <i>Apibendriname</i> <i>Sprendžiame</i> <i>Įvairūs uždaviniai</i> Besidomintiems Nupjautinė piramidė ir nupjautinis kūgis Platono kūnai <i>Geometrijos uždaviniai.</i> <i>Planimetrijos uždaviniai</i> <i>Įvairūs uždaviniai</i> <i>Testas</i> <i>Pasitikriname Įsivertiname</i> Kartojame tai, ko prireiks 6 skyriuje</p>	<p>4.3. Taikyti žinias apie erdvės figūras sprendžiant nesudėtingus erdvės figūrų, jų dalių ir junginių elementų ilgio, kampų didumo, paviršiaus ploto ir tūrio skaičiavimo uždavinius, įrodant teiginius. 4.3.1. Atpažinti, apibūdinti ir pavaizduoti <i>nupjautinę piramidę ir nupjautinį kūgį</i>. Vaizduoti erdvinių figūrų paprastuosius pjūvius (lygiagrečius su pagrindu, ašinius) ir išsklotines. 4.3.2. Mokėti apibrėžti ir taikyti kampų tarp plokštumų (dvisienio kampo) sąvokas. 4.3.3. Mokėti apibrėžti ir taikyti atstumo tarp prasilenkiančių tiesių erdvinėse figūrose, atstumo tarp lygiagrečių plokštumų, atstumo tarp tiesės ir jai lygiagrečios plokštumos, sąvokas 4.3.4. <i>Įrodyti</i> ir taikyti trijų statmenų teoremą ir jai atvirkštinę teoremą. 4.3.5. Nesudėtingais atvejais apskaičiuoti erdvinių figūrų elementus, šoninio ir viso paviršiaus plotą, tūrį ir paprastų jų dalių paviršiaus plotą, tūrį, paprastųjų pjūvių plotą.</p>	
<p>Vertinimas. Reikalavimai aukštesniojo mokymosi pasiekimų lygio mokiniams.</p> <p>Supranta, apibrėžia ir argumentuoja visas su stereometrija susijusias sąvokas. Geba įrodyti trijų statmenų ir jai atvirkštinę teoremas. Be klaidų taiko erdvinių kūnų paviršių plotų ir tūrių formules praktinėms užduotims atlikti. Žino ir taiko briunainių ir sukinių pjūvių galimybes praktinių uždavinių sprendimui. Suvokia žinių apie stereometriją taikymo galimybes architektūroje, statyboje, mene. Kūrybingai naudoja brėžinius ir modelius uždavinių sprendimams paaiškinti. Suvokia įgytų žinių taikymo galimybes kasdieniame gyvenime, pateikia pavyzdžių iš kitų praktikos sričių. Pritaiko geometrijos žinias įvairiose nesudėtingose</p>			

praktinėse situacijose.		
Kovas I – III sav. Balandis I sav.	6 skyrius Tikimybės 20 val. 6.1. Rinkiniai 6.2. Bandymo baigtys ir įvykiai 6.3. Įvykio tikimybė 6.4. Nesutaikomieji įvykiai ir jų sąjungos tikimybė 6.5. Nepriklausomieji įvykiai ir jų sankirtos tikimybė 6.6. Atsitiktinis dydis ir jo skirstinys 6.7. Atsitiktinio dydžio vidurkis 6.8. Atsitiktinio dydžio dispersija ir standartinis nuokrypis <i>Apibendriname</i> <i>Sprendžiame</i> Besidomintiems Dažnis ir tikimybė <i>Geometrijos uždaviniai</i> <i>Įvairūs uždaviniai</i> <i>Testas</i> <i>Pasitikriname</i> <i>Įsivertiname</i> Kartojame tai, ko prireiks 7 skyriuje	5.1. Nustatyti rinkinio pobūdį ir apskaičiuoti rinkinių skaičių. Taikyti žinias praktinio ir matematinio turinio uždaviniams spręsti. 5.1.1. Pateikti derinių ir <i>gretinių (kėlinių)</i> pavyzdžių. 5.1.2. <i>Suprasti gretinių ir derinių skaičiavimo formules. Paaiškinti derinių ir gretinių skirtumus, iliustruojant juos pavyzdžiais.</i> 5.2. Taikyti tikimybės skaičiavimui klasikinę tikimybės apibrėžimą, tikimybės savybes taikyti praktinio ir matematinio turinio uždaviniams spręsti. 5.2.1. Sudaryti bandymo baigčių (elementariųjų įvykių) aibę, rasti nurodytam įvykiui palankių baigčių skaičių. Atlikti įvykių veiksmus (sąjungos, sankirtos, skirtumo), šiuos veiksmus vaizduoti Veno diagramomis. 5.2.2. Skaičiuoti įvykio tikimybę taikant klasikinę tikimybės apibrėžimą. 5.2.3. Žinoti ir taikyti tikimybės savybes. 5.2.4. Apskaičiuoti įvykiui priešingo įvykio, įvykių sąjungos ir sankirtos tikimybes. 5.2.5. Pateikti elementariųjų įvykių, kai jie nevienodai galimi, pavyzdžių. 5.3. Taikyti nesutaikomųjų įvykių sąjungos tikimybės skaičiavimo formulę praktinio ir matematinio turinio uždaviniams spręsti. 5.3.1. Atpažinti nesutaikomuosius įvykius ir pateikti jų pavyzdžių. 5.3.2. Apskaičiuoti nesutaikomųjų įvykių sąjungos tikimybę. 5.4. Taikyti nepriklausomųjų įvykių tikimybės skaičiavimo formulę paprastiems praktinio ir matematinio turinio uždaviniams spręsti. 5.4.1. Atpažinti nepriklausomuosius įvykius ir pateikti jų pavyzdžių. 5.4.2. Apskaičiuoti nepriklausomųjų įvykių sankirtos tikimybę. 5.4.3. <i>Taikyti nepriklausomųjų Bernulio bandymų schemą.</i> 5.5. Naudoti atsitiktinio dydžio sąvoką. Taikyti atsitiktinio dydžio skirstinį bei skaitines charakteristikas praktinio ir matematinio turinio uždaviniams spręsti, naudojantis turimomis IKT. 5.5.1. Paaiškinti atsitiktinio dydžio sąvoką, siejant ją su atsitiktiniais įvykiais. Iliustruoti pavyzdžiais. 5.5.2. Sudaryti nesudėtingų atsitiktinių dydžių skirstinius (skirstinio lenteles) remiantis klasikiniu tikimybės apibrėžimu arba įvykių nepriklausomumu. 5.5.3. Paaiškinti atsitiktinio dydžio vidurkio (matematinės vilties) ir dispersijos (išsibarstymo) sąvokas, iliustruoti jas pavyzdžiais. Apskaičiuoti

		atsitiktinių dydžių vidurkį (matematinę viltį), dispersiją ir standartinį nuokrypį.	
<p>Vertinimas. Reikalavimai aukštesniojo mokymosi pasiekimų lygio mokiniams.</p> <p>Yra puikiai išmokęs visą temą, be klaidų nustato rinkinio pobūdį ir apskaičiuoja rinkinių skaičių, šias žinias taiko ir demonstruoja originalumą atlikdamas uždutis. Iliustruodamas pavyzdžiais, paaiškina derinių ir gretinių skirtumus, taiko nepriklausomųjų Bernulio bandymų schemą paprastiesiems praktinio ir matematinio turinio uždaviniams spręsti. Teisingai supranta įvairiais būdais (ypatingai tekstiniu) pateiktą užduties sąlygą, formuluoja tikslus bei sprendimo eigą, tiksliai ir aiškiai aprašo uždavinio sprendimą, pateikia išvadas, naudojami turimomis IKT. Pasitelkia reikalingas strategijas, atrenkant ir įvertinant pateiktus duomenis, kūrybiškai taiko savo žinias ir gebėjimus, modeliuoja praktines situacijas ir problemų sprendimą. Pagrindžia atliekamus veiksmus bei išvadas. Domisi matematika (pateikia skyrelio <i>Besidomintiems</i> užduties sprendimus, įrodymus) bei tikimybių teorijos taikymo galimybėmis kitose srityse.</p>			
<p>Balandis II – III sav.</p>	<p>7 skyrius Statistika 8 val. 7.1. Duomenų dažniai ir santykiniai dažniai 7.2. Diagramos 7.3. Histogramos 7.4. Skaitinės duomenų charakteristikos <i>Apibendriname</i> <i>Sprendžiame</i> <i>Besidomintiems</i> <i>Geometrijos uždaviniai. Plotai</i> <i>Įvairūs uždaviniai</i> <i>Testas</i> <i>Pasitikriname</i> <i>Įsivertiname</i></p>	<p>5.6. Taikyti teorines statistikos žinias renkant duomenis ir klasifikuoti tiriamus duomenis pagal pasirinktus požymius. Skirti kiekybinius ir kokybinius požymius. Naudotis turimomis IKT.</p> <p>5.6.1. Žinoti statistikos sąvokas, pateikti pavyzdžių interpretuojant šias sąvokas. 5.6.2. Žinoti statistinių duomenų rinkimo būdus. 5.6.3. Žinoti, kas yra dažnis ir santykinis dažnis. Sudaryti dažnių ir santykinų (procentinių) dažnių lenteles. Mokėti surinktus ir apdorotus duomenis vaizduoti diagramomis. 5.6.4. Žinoti ryšį tarp dažnių lentelėse ir diagramose pateiktų duomenų. Mokėti vienas diagramas sieti su kitomis. 5.6.5. Grupuoti duomenis į vienodo ilgio intervalus. Mokėti surinktus ir apdorotus duomenis vaizduoti histograma. 5.6.6. Nagrinėti tą pačią populiaciją pagal įvairius požymius.</p> <p>5.7. Daryti išvadas apie tiriamą surinktų ir apdorotų duomenų požymį, remiantis skaitinėmis charakteristikomis. Naudotis turimomis IKT.</p> <p>5.7.1. Skaičiuoti skaitines imties charakteristikas. 5.7.2. Paaiškinti, kokią informaciją apie populiaciją teikia skaitinės imties charakteristikos.</p>	<p>Integracija su <i>biologija</i> 1.3. Pritaikyti matematikos ir informacijos paieškos žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir problemoms spręsti. 1.3.1. Tiksliai atlikti matavimus, apibendrinti ir atsiskaityti už gautus rezultatus. Mokėti apskaičiuoti procentus, vidurkius, santykius. Užrašyti gautus rezultatus, apdoroti juos statistiškai ir pavaizduoti naudojant kompiuterines technologijas. 1.3.3. Analizuoti ir matematiškai apdoroti tyrimų duomenis, gautus duomenis pateikti lentelėmis, diagramomis bei grafikais, skaityti, pateikti argumentuotas išvadas.</p>

Vertinimas. Reikalavimai aukštesniojo mokymosi pasiekimų lygio mokiniams.		
<p>Be klaidų taiko teorines statistikos žinias renkant duomenis ir klasifikuojant tiriamus duomenis pagal pasirinktus požymius. Skiria kiekybinius ir kokybinius požymius, geba pasinaudoti turimomis IKT. Suvokia įgytų žinių taikymo galimybes kasdieniame gyvenime, pateikia pavyzdžių iš kitų praktikos sričių. Pritaiko statistikos žinias įvairiose nesudėtingose praktinėse situacijose. Randa teisingą atsakymą, pateikia galutines ir tikslias išvadas, paremtas teisingu problemos sprendimu ar loginiais samprotavimais. Aktyviai dalyvauja mokymosi procese. Vertina (įsivertina) įgyjamas matematikos žinias ir taiko jas mokydamasis kitų dalykų.</p>		
Balandis IV sav.	Kartojame tai, ko mokėmės 12 klasėje 4 val.	<p>1.2. Aprašyti paprastas praktines ir matematines situacijas aritmetinėmis ir geometrinėmis progresijomis bei remiantis progresijų savybėmis jas išspręsti, įvertinti ar patikrinti gautus rezultatus.</p> <p>2.4. Modeliuoti <...>, nelygybėmis ir jų sistemomis paprastus matematinio ir praktinio turinio uždavinius.</p> <p>3.5. Nesudėtingais atvejais taikyti žinias apie pirmąją funkciją ir apibrėžtinę integralą matematinio ir praktinio turinio uždaviniams spręsti.</p> <p>4.3. Taikyti žinias apie erdvės figūras sprendžiant nesudėtingus erdvės figūrų, jų dalių ir junginių elementų ilgio, kampų didumo, paviršiaus ploto ir tūrio skaičiavimo uždavinius, įrodant teiginius.</p> <p>5.5. Taikyti tikimybių savybes, atsitiktinio dydžio skirstinį bei skaitines charakteristikas praktinio ir matematinio turinio uždaviniams spręsti, naudojantis turimomis IKT.</p> <p>5.6. Taikyti teorines statistikos žinias <...>.</p> <p>5.7. Daryti išvadas apie tiriamą surinktų ir apdorotų duomenų požymį, remiantis skaitinėmis charakteristikomis.</p>
Gegužė I – IV sav.	Vidurinės mokyklos kurso kartojimas 16 val.	Pasirengti smulkesnį kurso kartojimo planą (daugiau laiko skirti 11 klasės kurso kartojimui)

Planą parengė matematikos mokytoja ekspertė Stefa Staknienė