

PATVIRTINTA

Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro
2003 m. balandžio 14 d. įsakymu Nr. ISAK-496
(Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro
2009 m. rugsėjo 18 d. įsakymu Nr. ISAK-1862 redakcija)

MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO PROGRAMA

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministras 2008 m. gegužės 30 d. įsakymu Nr. 1568 „Dėl Pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo ir brandos egzaminų tobulinimo 2008–2012 metais priemonių plano patvirtinimo“ (Žin., 2008, Nr. 64-2433) patvirtino brandos egzaminų tobulinimo priemonių planą. Šio plano 33 punkte numatyta, kad nuo 2010 metų nebus organizuojami tų pasirenkamųjų mokomųjų dalykų mokykliniai brandos egzaminai, kurių vykdomi valstybiniai brandos egzaminai. Tuo remiantis parengta nauja Matematikos brandos egzaminų programos redakcija.

2. Matematikos valstybinio brandos egzamino programa (toliau – egzamino programa) parengta vadovaujantis Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrosiomis programomis ir išsilavinimo standartais XI–XII klasėms, patvirtintais Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2002 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. 1465.

3. Egzamino programoje aptariama:

- 3.1. matematikos mokymo tikslai ir matematikos valstybinio brandos egzamino funkcijos;
- 3.2. egzamino metu tikrinami mokinių žinios ir gebėjimai;
- 3.3. egzamino turinys;
- 3.4. egzamino matrica;
- 3.5. egzamino struktūra, vertinimas, vykdymo tvarka.

II. MATEMATIKOS MOKYMO TIKSLAI IR MATEMATIKOS VALSTYBINIS BRANDOS EGZAMINAS

4. *Matematikos*, kaip mokomojo dalyko, paskirtis dvejopa. Pirmiausia siekiama, kad visi mokiniai būtų matematiškai raštingi. Antra, siekiama plėtoti kiekvieno mokinio matematinius gebėjimus. Šių dviejų tendencijų atspindėjimas – svarbi egzaminų funkcija. Mokydamasis bendrojo ar išplėstinio matematikos kurso mokinys pasirengia valstybiniam egzaminui. Matematikos valstybinio brandos egzamino užduotyje 40 proc. taškų atitinka bendrąjį matematikos kursą, 60 proc. – išplėstinį.

5. Svarbiausi matematikos mokymo mokykloje tikslai ir uždaviniai skirstomi į tris pagrindines grupes:

- 5.1. matematikos žinių įgijimas ir specialiųjų gebėjimų, susijusių su atskiromis matematikos sritimis, ugdymas(is);
- 5.2. bendrųjų matematinių gebėjimų ugdymas(is);
- 5.3. nuostatų ir vertybinių orientacijų formavimas(is).

6. Matematikos valstybinis brandos egzaminas (toliau – egzaminas) turi atliepti šiuos tikslus, tačiau dėl įvairių objektyvių priežasčių egzamino programa ir užduotis apima ne visus matematikos mokymo programos apibrėžtus tikslus, o tik kai kuriuos iš jų. Pavyzdžiui, atsisakoma vertinti mokinių nuostatas ir vertybines orientacijas, nes tai ypač sudėtinga.

III. MOKINIŲ ŽINIOS IR GEBĖJIMAI

7. Įgytų žinių kiekis ir mokėjimas gerai atlikti standartines procedūras ne visada lemia mokinių tolesnių studijų ir darbo sėkmę. Ši tendencija ypač ryški šiandien besikuriančioje informacinėje visuomenėje. Vis svarbesni bendrieji mokinių gebėjimai, taigi labai aktualus uždavinys yra vertinti bendruosius gebėjimus. Šiuolaikinėje matematikos didaktikoje įprasta išskirti tris svarbiausius bendruosius matematinius gebėjimus – *problemų sprendimo, matematinio mąstymo ir matematinio komunikavimo*. Egzamino programoje detalai aprašomi mokinių bendrųjų matematinių gebėjimų vertinimo kriterijai ir reglamentuojamas bendruosius gebėjimus tikrinančių užduočių svoris egzamino užduotyje.

8. Glaudžiai su bendraisiais gebėjimais susijęs mokinių įgytų žinių *integravimas* (dalykinis, bendradalykinis ir sociokultūrinis). Jis svarbus įgyvendinant holistinio ugdymo principus. Egzamino programoje daug dėmesio skiriama žinių integravimui.

IV. DALYKINIAI EGZAMINO TURINIO REIKALAVIMAI

9. Egzamine vertinami mokinių pasiekimai dviejose pagrindinėse matematinės veiklos srityse – *matematinų žinių ir procedūrų reproduktivumo bei matematikos taikymo ir matematinio mąstymo.*

9.1. Mokinių pasiekimų reikalavimai pagal veiklos sritis ir rūšis:

VEIKLOS SRITYS IR RŪŠYS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
1. MATEMATINIŲ ŽINIŲ IR PROCEDŪRŲ REPRODUKAVIMAS		
1.1. Žinių įsisavinimas	<ul style="list-style-type: none"> • Pademonstruoti matematinų sąvokų ir procedūrų žinojimą paaiškinant jas savais žodžiais arba pavaizduojant piešiniu • Paprasčiausiais atvejais atsiminti arba sukonstruoti matematiškai ekvivalenčius objektus (geometrines figūras, reiškinius, lygtis ir pan.) • Atsiminti ir taisyklingai vartoti dažniausiai pasitaikančius matematinus simbolius • Atsiminti svarbiausių matematinų objektų apibrėžtis ir savybes 	<ul style="list-style-type: none"> • Pademonstruoti matematinų sąvokų ir procedūrų žinojimą paaiškinant jas kitais žodžiais, pavaizduojant grafiškai, išreiškiant algebriskai ir pan. • Atsiminti, parinkti arba sukonstruoti matematiškai ekvivalenčius objektus (apibrėžtis, geometrines figūras, reiškinius, lygtis, teoremas ir pan.) • Atsiminti ir taisyklingai vartoti matematinus simbolius • Atsiminti bei gebėti suformuluoti svarbesnių matematinų objektų apibrėžtis ir savybes • Atsiminti matematinus objektus ir jų savybes, tenkinančias konkrečius reikalavimus
1.2. Įprastų procedūrų atlikimas	<ul style="list-style-type: none"> • Naudotis formulių rinkiniais, lentelėmis, braižymo įrankiais ir skaičiuokliais paprastiems uždaviniams spręsti • Atlikti paprastas standartines skaičiavimo, reiškinių pertvarkymo, grafikų braižymo, lygčių sprendimo ir kitas (šiam dokumente numatytąsias) matematinės procedūras • Atlikti kai kurias sudėtingesnes įprastas matematinės procedūras (paprastais atvejais patikrinti gautą atsakymą, iširti funkciją, sutvarkyti ir pateikti duomenis ir pan.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Naudotis formulių rinkiniais, lentelėmis, braižymo įrankiais ir skaičiuokliais • Atlikti standartines skaičiavimo, reiškinių pertvarkymo, grafikų braižymo, lygčių sprendimo ir kitas (šiam dokumente numatytąsias) matematinės procedūras • Atlikti sudėtingesnes įprastas matematinės procedūras (įvertinti galimą uždavinio atsakymą, patikrinti gautą atsakymą, iširti funkciją, sutvarkyti ir pateikti duomenis ir pan.)
2. MATEMATIKOS TAIKYMAI IR MATEMATINIS MĄSTYMAS		
2.1. Matematinis komunikavimas	<ul style="list-style-type: none"> • Skaityti ir suprasti uždavinių sąlygas bei kitokius paprastus matematinus tekstus 	<ul style="list-style-type: none"> • Skaityti ir suprasti uždavinių sąlygas bei kitokius nesudėtingus matematinus tekstus

VEIKLOS SRITYS IR RŪŠYS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
	<ul style="list-style-type: none"> • Aprašyti uždavinio sprendimą • Dėstyti savo mintis matematinėmis temomis 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuosekliai aprašyti uždavinio sprendimą ir paaiškinti jo svarbiausius etapus • Formuluoti teiginius, apibendrinimus ir išvadas • Matematiškai aprašyti sąryšius, dėsningumus ir algoritmus • Tinkamai vartoti matematinius terminus ir simbolius
2.2. Matematinis mąstymas	<ul style="list-style-type: none"> • Pritaikyti algoritmus ir procedūras konkrečioms uždaviniams spręsti • Pastebėti paprastus dėsningumus ir jais pasinaudoti • Pagrįsti paprastus teiginius ir veiksmus 	<ul style="list-style-type: none"> • Pritaikyti ar sukurti algoritmus ir procedūras konkrečioms uždaviniams spręsti • Nustatyti dėsningumus ir daryti apibendrinimus • Atlikti nesudėtingus matematinius tyrimus • Pagrįsti veiksmus ir įrodyti nesudėtingų teiginių teisingumą
2.3. Modeliavimas ir problemų sprendimas	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti matematinius modelius (lygtis, nelygybes, funkcijas ir pan.) nesudėtingiems praktinio turinio uždaviniams spręsti 	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti matematinius modelius (lygtis, nelygybes, funkcijas ir pan.) praktinio ir teorinio turinio uždaviniams spręsti • Spręsti uždavinius, kurių formuluotėse yra per daug arba nepakankamai informacijos; kurių atsakymai nevienareikšmiai; kuriems spręsti reikia sugalvoti ne visai standartinį sprendimo būdą
2.4. Matematikos ryšiai	<ul style="list-style-type: none"> • Derinti algebros, geometrijos, funkcijų ir analizės metodus sprendžiant nesudėtingus uždavinius 	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti uždaviniams spręsti matematikos vidinius ryšius (tarp temų) ir matematikos ryšius su kitais mokomaisiais dalykais bei su realiomis ar pseudorealiomis gyvenimiškomis situacijomis

10. Vidurinės mokyklos matematikos kursas susideda iš temų, kurios egzaminų programoje suskirstytos į keturias sritis:

10.1. skaičiai, skaičiavimai, algebra;

10.2. geometrija;

10.3. funkcijos ir analizės pradmenys;

10.4. kombinatorika, tikimybės ir statistika.

11. Egzamino programoje vartojami tokie uždavinio sudėtingumą nusakantys terminai:

11.1. *Paprasčiausiai* vadinami uždaviniai, kuriuos sprendžiant reikia atlikti vieną standartinę operaciją ar žinoti algoritmą ir mokėti jį taikyti;

11.2. *Paprastais* vadinami uždaviniai, kuriuos sprendžiant reikia suderinti ir atlikti dvi standartinės operacijos ar algoritmus;

11.3. *Nesudėtingais* vadinami uždaviniai, kuriuos sprendžiant reikia suderinti ir atlikti 3 ar 4 standartinės operacijos ar algoritmus.

12. Panašiai reikia suprasti ir žodžių junginius *paprasčiausias atvejis* (standartinis atvejis, prilygstantis paprasčiausiam uždaviniui), *paprasta algebrinė lygtis* (lygtis, iš kurios nežinomąjį paprasta išreikšti, pvz.,

$8x^3 - 0,125 = 0$), *nesudėtingas reiškiny*s (reiškiny, kurio reikšmė gali būti apskaičiuota 3 ar 4 veiksmis) ir kt.

13. Egzamino programoje pateikti reikalavimai mokiniams, kurie mokėsi pagal išplėstinio kurso programą, ir tiems, kurie mokėsi pagal bendrojo kurso programą. Išplėstinio kurso programa apima bendrojo kurso programą, todėl lentelės išplėstinio kurso skiltyje įrašyta tik tai, ką mokinys privalo žinoti ir suprasti geriau, negu reikalaujama bendrajame kurse.

14. Reikalavimai mokinių žinioms ir gebėjimams iš kiekvienos mokyklinės matematikos srities ir temos pagal kursų programas:

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
1. SKAIČIAI, SKAIČIAVIMAI, ALGEBRA		
1.1. Skaičių teorijos elementai		
1.1.1. Dalumas	<ul style="list-style-type: none"> • Mokėti vartoti sąvokas <i>dauginamasis, daliklis, kartotinis, bendrasis daliklis, bendrasis kartotinis, lyginis skaičius, nelyginis skaičius, pirminis skaičius, sudėtinis skaičius</i> sprendžiant paprastus uždavinius • Žinoti dalumo iš 2, 5 ir 10 požymius ir mokėti juos taikyti paprastiems uždaviniams spręsti 	<ul style="list-style-type: none"> • Nesudėtingais atvejais rasti dviejų skaičių mažiausią bendrąjį kartotinį ir didžiausią bendrąjį daliklį • Paašškinti sąvoką <i>pirminis skaičius</i> ir mokėti išskaidyti sudėtinį skaičių pirminiais dauginamaisiais • Žinoti dalumo iš 2, 3, 5, 9 ir 10 požymius ir mokėti juos taikyti uždaviniams spręsti
1.1.2. Realieji skaičiai	<ul style="list-style-type: none"> • Mokėti vartoti sąvokas <i>natūralieji, sveikieji, racionalieji, iracionalieji, realieji skaičiai</i> bei <i>paprastosios ir dešimtainės trupmenos</i> sprendžiant paprastus uždavinius • Suprasti sąvokas <i>priešingas skaičiui skaičius</i> ir <i>atvirkštinis skaičiui skaičius</i> • Užrašyti skaičiaus standartinį pavidalą • Nesudėtingais atvejais palyginti du skaičius • Apvalinti skaičius • Įvertinti tiesioginio matavimo paklaidą 	<ul style="list-style-type: none"> • Paašškinti ir gebėti vartoti sąvokas <i>natūralieji, sveikieji, racionalieji, iracionalieji, realieji skaičiai, paprastosios trupmenos, dešimtainės trupmenos</i> ir <i>standartinis skaičiaus pavidalas</i> sprendžiant uždavinius • Išdėstyti skaičius pagal didumą • Paprastais atvejais rasti skaičių aibių sąjungą, sankirtą, skirtumą
1.2. Skaičiavimai		
1.2.1. Veiksmai su skaičiais	<ul style="list-style-type: none"> • Atlikti veiksmus su dešimtainėmis trupmenomis • Paprastais atvejais atlikti veiksmus su paprastosiomis trupmenomis • Apskaičiuoti nesudėtingų skaitinių reiškinių reikšmes • Suprasti sąvokas <i>absoliučioji paklaida</i> ir <i>santykinė paklaida</i> • Nesudėtingais atvejais apskaičiuoti reiškinių reikšmes nurodytu tikslumu 	<ul style="list-style-type: none"> • Atlikti veiksmus su dešimtainėmis ir paprastosiomis trupmenomis • Žinoti veiksmų savybes ir mokėti jomis naudotis skaičiavimams supaprastinti • Apskaičiuoti skaitinių reiškinių reikšmes • Atlikti apytikslus skaičiavimus nurodytu tikslumu • Paprasčiausiais atvejais įvertinti skaičiavimo rezultatų absoliučiąją, santykinę paklaidas
1.2.2. Procentai	<ul style="list-style-type: none"> • Žinoti ir mokėti taikyti procentų ir trupmenų ryšius 	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti procentus praktinio ir matematinio turinio uždaviniams

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
	<ul style="list-style-type: none"> • Mokėti naudotis skaičiuokliu skaičiuojant procentus • Spręsti nesudėtingus procentų uždavinius 	spręsti
<p>1.3. Algebra</p> <p>1.3.1. Algebrainiai reiškiniai</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti sąvokas <i>kintamasis, vienanaris, daugianaris, racionalusis reiškinys</i> • Mokėti apskaičiuoti nesudėtingų algebrinių reiškinų reikšmes ir dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę • Atlikti veiksmus su nesudėtingais daugianariais ir paprastomis algebrinėmis trupmenomis • Mokėti tapačiai pertvarkyti nesudėtingus reiškinius • Mokėti sutrumpintos daugybos formules $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$, $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ir paprasčiausiais atvejais jas taikyti reiškiniams pertvarkyti, skaičiavimams supaprastinti • Gebėti algebriniais reiškiniais aprašyti nesudėtingas situacijas • Nesudėtingas formules išreikšti žodinėmis taisyklėmis 	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti, mokėti paaiškinti ir gebėti vartoti sąvokas <i>kintamasis, vienanaris, daugianaris, racionalusis reiškinys</i> aiškinant uždavinių sprendimus • Mokėti apskaičiuoti algebrinių reiškinų reikšmes bei dydžių reikšmes pagal nurodytą formulę • Atlikti veiksmus su daugianariais ir algebrinėmis trupmenomis • Mokėti sutrumpintos daugybos formules $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ ir jas taikyti tapačiai pertvarkant reiškinius • Taikyti sutrumpintos daugybos formules $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ tapačiai pertvarkant reiškinius
<p>1.3.2. Lygtys</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti sąvokas <i>lygtis, nežinomasis, lygties sprendinys, nežinomojo leistinųjų reikšmių sritis, ekvivalenčios lygtys</i> • Spręsti paprastas algebrines lygtis • Žinoti ir mokėti taikyti kvadratinės lygties sprendinių radimo formules • Spręsti paprastas $f(x) \cdot g(x) = 0$ pavidalo lygtis 	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti ir gebėti vartoti (aiškinant uždavinių sprendimus) sąvokas <i>tapatybė, lygtis, nežinomasis, lygties sprendinys, nežinomojo leistinųjų reikšmių sritis, ekvivalenčios lygtys</i> • Žinoti ir mokėti taikyti pagrindinius lygčių pertvarkius, pakeičiančius jas ekvivalenčiomis lygtimis • Mokėti išskirti dvinario kvadratą • Suformuluoti, įrodyti ir taikyti Vieto bei jai atvirkštinę teoremas
<p>1.3.3. Nelygybės</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti sąvokas <i>nelygybė, nelygybės sprendinys, nelygybės sprendinių aibė, ekvivalenčios nelygybės</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti ir gebėti naudotis (aiškinant uždavinių sprendimus) sąvokomis <i>nelygybė, nelygybės sprendinys, nelygybės sprendinių aibė, ekvivalenčios nelygybės</i> • Žinoti pagrindinius nelygybių pertvarkius, nelygybes

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
1.3.4. Skaičių sekos		<p>pakeičiančius ekvivalenčiomis nelygybėmis, ir gebėti juos taikyti uždaviniams spręsti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suprasti ir mokėti naudotis skaičių sekos sąvoka aiškinant uždavinių sprendimus • Atkurti seką, išreikštą n-ojo nario formule • Užrašyti paprastos sekos n-ojo nario formulę
1.3.5. Aritmetinė progresija		<ul style="list-style-type: none"> • Mokėti ir taikyti aritmetinės progresijos apibrėžtį, n-ojo nario ir n narių sumos formules sprendžiant nesudėtingus uždavinius • Aritmetinėmis progresijomis aprašyti įvairias situacijas ir remiantis progresijų savybėmis argumentuoti uždavinių sprendimus
1.3.5. Geometrinė progresija		<ul style="list-style-type: none"> • Mokėti taikyti geometrinės progresijos apibrėžtį, n-ojo nario ir n narių sumos formules sprendžiant nesudėtingus uždavinius • Geometrinėmis progresijomis aprašyti įvairias situacijas ir remiantis progresijų savybėmis argumentuoti uždavinių sprendimus • Taikyti begalinės nykstančios geometrinės progresijos sumos formulę • Išreikšti periodinę dešimtainę trupmeną paprastąja • Mokėti ir taikyti sudėtinių procentų formulę uždaviniams spręsti
2. GEOMETRIJA		
2.1. Planimetrija 2.1.1. Pagrindinės planimetrijos sąvokos	<ul style="list-style-type: none"> • Atpažinti, pavaizduoti, apibūdinti ir klasifikuoti paprastas geometrines figūras • Mokėti geometrinių figūrų elementų pavadinimus ir geometrinių figūrų pagrindines savybes • Suprasti tiesių lygiagretumo ir statmenumo sąvokas Suprasti figūrų perimetro ir ploto 	<ul style="list-style-type: none"> • Apibrėžti pagrindines geometrines figūras • Argumentuoti planimetrijos uždavinių sprendimus remiantis geometrinių objektų apibrėžimais ir pagrindinėmis savybėmis • Žinoti tiesių lygiagretumo ir statmenumo savybes ir gebėti jomis remtis sprendžiant

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
2.1.2. Trikampiai	<p>sąvokas, gebėti naudotis perimetro ir ploto savybėmis sprendžiant nesudėtingus uždavinius</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atpažinti lygius arba panašius trikampius; remiantis trikampių lygumu ir panašumu spręsti paprastus uždavinius • Naudotis masteliu • Gebėti taikyti trikampio kraštinių ir kampų prieklausas (stačiojo trikampio kraštinių ir kampų ryšius, Pitagoro, sinusų ir kosinusų teoremas) paprastiems uždaviniams spręsti • Žinoti pagrindines trikampio ploto formules ir mokėti jas taikyti nesudėtingiems uždaviniams spręsti 	<p>uždavinius</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebėti naudotis figūrų perimetro ir ploto savybėmis sprendžiant uždavinius • Apibrėžti trikampių lygumą, panašumą bei taikyti trikampių lygumo ir panašumo požymius uždaviniams spręsti • Mokėti įrodyti trikampio kampų sumos, Pitagoro, sinusų ir kosinusų teoremas; taikyti šias teoremas ir Pitagoro teoremai atvirkštinę teoremą sprendžiant uždavinius • Mokėti įrodyti trikampio ploto formules, išreiškiant jį pagrindu ir aukštine arba dviem kraštinėmis ir kampu tarp jų; taikyti įvairias trikampio ploto formules uždaviniams spręsti
2.1.3. Daugiakampiai	<ul style="list-style-type: none"> • Atpažinti iškiluosius ir taisyklinguosius daugiakampius • Žinoti trikampio ir keturkampio kampų sumos formules ir mokėti jas taikyti uždaviniams spręsti • Klasifikuoti keturkampius ir naudotis jų savybėmis sprendžiant nesudėtingus uždavinius • Žinoti stačiakampio, lygiagretainio, trapecijos plotų formules ir mokėti jas taikyti nesudėtingiems uždaviniams spręsti 	<ul style="list-style-type: none"> • Suformuluoti ir įrodyti pagrindines lygiagretainio, rombo, stačiakampio, kvadrato ir trapecijos savybes • Mokėti iškiliojo ir taisyklingojo daugiakampio apibrėžtis • Žinoti daugiakampio kampų sumos formulę ir mokėti ją taikyti uždaviniams spręsti • Mokėti įrodyti lygiagretainio, trapecijos plotų formules ir jas taikyti uždaviniams spręsti
2.1.4. Apskritimas ir skritulys	<ul style="list-style-type: none"> • Mokėti apskritimo ilgio ir skritulio ploto formules ir gebėti jas taikyti nesudėtingiems uždaviniams spręsti • Naudotis formulėmis apskaičiuojant apskritimo lanko ilgį, skritulio išpjovos ir nuopjovos plotą • Skirti ir mokėti pavaizduoti apskritimo centrinius ir įbrėžtinius kampus; žinoti įbrėžtinio kampo teoremą ir mokėti ją taikyti nesudėtingiems uždaviniams spręsti • Žinoti apskritimo liestinių savybes ir mokėti jas taikyti paprastiems uždaviniams spręsti 	<ul style="list-style-type: none"> • Suformuluoti pagrindines apskritimo liestinių, kirstinių ir stygų savybes ir mokėti jas taikyti uždavinių sprendimams argumentuoti • Taikyti įbrėžto į trikampį ir apibrėžto apie trikampį apskritimo savybes uždaviniams spręsti • Suprasti <i>įbrėžto į apskritimą daugiakampio</i> ir <i>apibrėžto apie apskritimą daugiakampio</i> sąvokas • Žinoti įbrėžto į apskritimą ir apibrėžto apie apskritimą keturkampio pagrindines savybes ir gebėti jas taikyti uždaviniams spręsti
2.1.5. Simetrijos	<ul style="list-style-type: none"> • Paašškinti sąvokas <i>simetriška figūra</i>, 	<ul style="list-style-type: none"> • Apibrėžti ašinę ir centrinę figūrų

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
<p>2.2. Stereometrija</p> <p>2.2.1. Pagrindinės stereometrijos sąvokos</p>	<p><i>centrinė simetrija, ašinė simetrija</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pavaizduoti paprastas figūras, simetriškas duotosioms tiesės arba taško atžvilgiu, ir nurodyti simetriškų figūrų simetrijos centrus arba ašis • Atpažinti, pavaizduoti, apibūdinti ir klasifikuoti paprasčiausius stereometrinius objektus 	<p>simetrijas ir remtis šiomis apibrėžtimis sprendžiant uždavinius</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentuoti stereometrijos uždavinių sprendimus remiantis svarbiausių geometrinių objektų sąvokomis ir pagrindinėmis savybėmis • Apibrėžti tiesės ir plokštumos <i>lygiagretumo</i>, tiesės ir plokštumos bei plokštumų <i>statmenumo</i>, <i>kampo</i> tarp tiesės ir plokštumos sąvokas, <i>atstumo</i> tarp taškų, tarp tiesių, tarp lygiagrečių plokštumų sąvokas, suprasti jų savybes ir mokėti jas taikyti sprendžiant uždavinius • Taikyti trijų statmenų ir jai atvirkštinę teoremas uždavinių sprendimams argumentuoti
<p>2.2.2. Geometriniai kūnai</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atpažinti, pavaizduoti piešiniais ir apibūdinti paprasčiausius geometrinius kūnus (prizmes, piramides, kūgius, ritinius, rutulius) ir jų paviršius; atpažinti taisyklingąsias piramides ir prizmes • Apskaičiuoti paprasčiausių geometrinių kūnų paviršių plotus ir tūrius 	<ul style="list-style-type: none"> • Pavaizduoti piešiniais, apibūdinti ir klasifikuoti nesudėtingus geometrinius kūnus (prizmes, piramides, kūgius, ritinius, rutulius ir paprasčiausias jų kombinacijas) • Argumentuoti uždavinių sprendimus remiantis geometrinių kūnų savybėmis • Pavaizduoti įvairių kūnų paprastus pjūvius sprendžiant nesudėtingus uždavinius • Apskaičiuoti prizmių, piramidžių, kūgių, ritinių, rutulių ir paprasčiausių jų kombinacijų paviršių plotus ir tūrius nuosekliai argumentuojant sprendimą
<p>2.3. Vektoriai</p> <p>2.3.1. Vektoriai plokštumoje ir erdvėje, koordinačių metodas</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Apibrėžti vektorių lygumą, kolinearumą (lygiagretumą), statmenumą ir taikyti šias apibrėžtis • Atlikti veiksmus su vektoriais; mokėti nustatyti, ar du vektoriai statmeni vienas kitam • Apskaičiuoti atstumą tarp taškų • Apskaičiuoti kampą tarp vektorių • Apskaičiuoti atkarpos vidurio

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
		taško koordinatės <ul style="list-style-type: none"> • Taikyti vektorius ir koordinačių metodą nesudėtingiems uždaviniams spręsti
3. FUNKCIJOS IR ANALIZĖS PRADMENYS		
3.1. Funkcija		
3.1.1. Funkcija ir jos grafikas	<ul style="list-style-type: none"> • Gebėti vartoti sąvokas <i>funkcija, argumentas, funkcijos reikšmė, apibrėžimo sritis, reikšmių sritis, funkcijos reikšmių didėjimo ir mažėjimo intervalai, lyginė funkcija, nelyginė funkcija, funkcijos minimumas, maksimumas, funkcijos ekstremumo taškai, didžiausia ir mažiausia funkcijos reikšmės duotuoju intervalu</i> sprendžiant paprasčiausius uždavinius • Skaityti ir braižyti paprastų funkcijų grafikus 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebėti apibrėžti sąvokas <i>funkcija, funkcijos apibrėžimo sritis, reikšmių sritis, funkcijos reikšmių didėjimo ir mažėjimo intervalai, lyginė funkcija, nelyginė funkcija, funkcijos minimumas, maksimumas, funkcijos ekstremumo taškai, didžiausia ir mažiausia funkcijos reikšmės duotuoju intervalu</i> ir jomis naudotis sprendžiant nesudėtingus uždavinius • Gebėti paprastais atvejais patikrinti, ar funkcija yra atvirkštinė duotajai funkcijai • Gebėti taikyti ryšį tarp funkcijos ir jai atvirkštinės funkcijos grafikų sprendžiant paprastus uždavinius • Braižyti nesudėtingų funkcijų, apibrėžtų baigtiniame intervale, grafikus ir funkcijų grafikų eskizus • Naudotis funkcijų grafikais ar jų eskizais sprendžiant įvairius uždavinius
3.1.2. Funkcijų taikymai	<ul style="list-style-type: none"> • Paaiškinti aprašytas funkcijomis nesudėtingas situacijas • Gebėti aprašyti paprastas situacijas naudojantis funkcijomis 	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti funkcijas įvairiems uždaviniams spręsti
3.2. Laipsninės funkcijos		
3.2.1. Pagrindinės laipsninių funkcijų savybės ir jų reikšmių skaičiavimas	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti pagrindines laipsninių funkcijų $f(x) = x^m$ ($m \in Z$) ir $g(x) = \sqrt[n]{x}$ savybes paprastiems uždaviniams spręsti • Naudojantis skaičiuokliu arba lentelėmis apskaičiuoti laipsninių funkcijų reikšmes 	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti pagrindines laipsninių funkcijų $g(x) = \sqrt[n]{x}$ ir $f(x) = x^q$ ($q \in Q$) savybes nesudėtingiems uždavinių sprendimams argumentuoti • Apskaičiuoti laipsninių funkcijų reikšmes
3.2.2. Atskiri laipsninių funkcijų atvejai	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti pagrindines tiesinių, 	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti tiesinių, kvadratinių ir

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
3.2.3. Lygtys ir nelygybės	<p>kvadratinių ir $f(x) = \frac{a}{x}$ funkcijų savybes nesudėtingiems uždaviniams spręsti</p> <ul style="list-style-type: none"> Suprasti ir paprastais atvejais naudoti <i>tiesioginio ir atvirkštinio proporcingumo</i> sąvokas, mokėti spręsti proporcijas Spręsti tiesines, kvadratines, bikvadratines, paprastas racionaliąsias ir iracionaliąsias lygtis ir dviejų lygčių sistemas, kurių viena lygtis yra tiesinė Sudaryti ir spręsti tiesines, kvadratines ir paprasčiausias racionaliąsias nelygybes su vienu kintamuoju 	<p>$f(x) = \frac{a}{x}$ funkcijų savybes uždavinių sprendimui argumentuoti</p> <ul style="list-style-type: none"> Taikyti tiesioginį ir atvirkštinį proporcingumą uždaviniams spręsti Sudaryti ir spręsti tiesines, kvadratines, bikvadratines, racionaliąsias lygtis ir nesudėtingas lygčių sistemas su dviem kintamaisiais Sudaryti ir spręsti nesudėtingas iracionaliąsias lygtis Sudaryti ir spręsti tiesines, kvadratines ir nesudėtingas racionaliąsias nelygybes ir nelygybių sistemas su vienu kintamuoju
3.3. Rodiklinės ir logaritminės funkcijos		
3.3.1. Pagrindinės funkcijų savybės ir reikšmių apskaičiavimas	<ul style="list-style-type: none"> Suprasti, kas yra skaičiaus logaritmas Mokėti pavaizduoti paprasčiausių rodiklių ir logaritminių funkcijų grafikų eskizus Naudojantis skaičiuokliu apskaičiuoti rodiklių funkcijų reikšmes Naudojantis skaičiuokliu apskaičiuoti skaičiaus dešimtainio logaritmo reikšmes 	<ul style="list-style-type: none"> Taikyti rodiklių ir logaritminių funkcijų savybes uždavinių sprendimui argumentuoti Apskaičiuoti rodiklių ir logaritminių funkcijų reikšmes
3.3.2. Lygtys ir nelygybės	<ul style="list-style-type: none"> Spręsti paprasčiausias rodiklines ir logaritmines lygtis Spręsti paprasčiausias rodiklines nelygybes 	<ul style="list-style-type: none"> Sudaryti ir spręsti nesudėtingas rodiklines ir logaritmines lygtis ir dviejų lygčių su dviem kintamaisiais sistemas, kurių viena lygtis yra rodiklinė arba logaritminė Sudaryti ir spręsti nesudėtingas rodiklines ir logaritmines nelygybes ir paprastas jų sistemas (su vienu kintamuoju)
3.4. Trigonometrinės funkcijos		
3.4.1 Radianinis kampo matas	<ul style="list-style-type: none"> Suprasti radiano sąvoką Skaičiuokliu apskaičiuoti kampo laipsninį matą, kai žinomas radianinis matas, ir atvirkščiai 	<ul style="list-style-type: none"> Apskaičiuoti kampo laipsninį matą, kai žinomas radianinis matas, ir atvirkščiai
3.4.2. Trigonometrinės funkcijos	<ul style="list-style-type: none"> Žinoti sinuso, kosinuso ir tangento apibrėžtis Taikyti trigonometrinių funkcijų $\sin x$, 	<ul style="list-style-type: none"> Taikyti trigonometrinių funkcijų $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$ ir $\cot x$ savybes ir grafikus bei jų eskizus uždavinių

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
	<p>cosx, tgx savybes ir grafikus bei jų eskizus paprastiems uždaviniais spręsti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naudojantis skaičiuokliu arba lentelėmis apskaičiuoti trigonometrinių funkcijų reikšmes • Žinoti to paties argumento trigonometrinių funkcijų pagrindinius sąryšius ir mokėti juos taikyti paprastiems trigonometriams reiškiniams pertvarkyti ir trigonometrinių funkcijų reikšmėms apskaičiuoti • Aprašyti trigonometrinėmis funkcijomis paprastas praktines situacijas 	<p>sprendimui argumentuoti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žinoti 0°, 30°, 45°, 60° ir 90° kampų trigonometrinių funkcijų reikšmes • Apskaičiuoti trigonometrinių funkcijų reikšmes • Įrodyti to paties argumento trigonometrinių funkcijų sąryšius ir gebėti juos taikyti uždaviniais spręsti • Redukuoti trigonometrines funkcijas • Taikyti dviejų kampų sumos ir skirtumo sinuso, kosinuso ir tangento bei trigonometrinių funkcijų sumos ir skirtumo formules bei jų išvadas nesudėtingiems reiškiniams pertvarkyti, trigonometrinių funkcijų reikšmėms apskaičiuoti • Aprašyti trigonometrinėmis funkcijomis nesudėtingas praktines ir matematinės situacijas
3.4.3. Funkcijos, atvirkštinės trigonometrinėms funkcijoms	<ul style="list-style-type: none"> • Vartoti simbolius arcsin, arccos, arctg užrašant paprasčiausių trigonometrinių lygčių sprendinius • Skaičiuokliu apskaičiuoti arksinuso, arkkosinuso ir arktangento reikšmes 	<ul style="list-style-type: none"> • Mokėti arksinuso, arkkosinuso, arktangento ir arkkotangento apibrėžtis, savybes ir grafikus, taikyti juos uždaviniais spręsti • Apskaičiuoti trigonometrinėms funkcijoms atvirkštinių funkcijų reikšmes
3.4.4. Trigonometrinės lygtys ir nelygybės	<ul style="list-style-type: none"> • Spręsti $af(kx) + b = 0$ pavidalo lygtis, kai $f(x)$ yra elementarioji trigonometrinė funkcija 	<ul style="list-style-type: none"> • Spręsti nesudėtingas trigonometrines lygtis, paprastas nelygybes
3.5. Modulis 3.5.1. Modulis	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti skaičiaus modulio sąvoką, gebėti apskaičiuoti paprastų reiškinių su moduliais reikšmes 	<ul style="list-style-type: none"> • Žinoti skaičiaus modulio apibrėžtį, gebėti ją taikyti pertvarkant nesudėtingus reiškinius ir braizant nesudėtingų funkcijų grafikus • Spręsti paprastas lygtis ir nelygybes su moduliais
3.6. Išvestinės 3.6.1. Funkcijos išvestinės samprata	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti terminus <i>argumento pokytis</i>, <i>funkcijos pokytis</i>; išvestinę suvokti kaip funkcijos reikšmių kitimo greitį 	<ul style="list-style-type: none"> • Suprasti išvestinės geometrinę prasmę ir gebėti ją remtis sprendžiant nesudėtingus uždavinius • Suprasti išvestinę kaip funkcijos reikšmių kitimo greitį ir taikyti

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
3.6.2. Funkcijų išvestinių skaičiavimas ir taikymai	<ul style="list-style-type: none"> • Naudojantis išvestinių skaičiavimo taisyklėmis mokėti apskaičiuoti daugianarių išvestines • Naudojantis išvestinėmis mokėti tirti daugianariais apibrėžtas funkcijas (rasti reikšmių didėjimo ir mažėjimo intervalus, ekstremumų taškus, ekstremumus, didžiausią ir mažiausią reikšmes duotuoju intervalu, nubraižyti grafiką) • Taikyti išvestines paprasčiausiems realaus turinio uždaviniams spręsti 	<p>šią sampratą nesudėtingiems uždaviniams spręsti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nesudėtingais atvejais taikyti laipsninės, rodiklinės, logaritminės, tiesioginių trigonometrinių funkcijų išvestinių formules ir funkcijų sumos, skirtumo, sandaugos, santykio, sudėtinės funkcijos išvestinių skaičiavimo taisykles • Užrašyti funkcijos grafiko liestinės taške lygtį ir gebėti ją taikyti uždaviniams spręsti • Gebėti atlikti funkcijos tyrimą ir jį argumentuoti • Taikyti išvestines braižant funkcijų grafikus ir sprendžiant paprastas problemas • Gebėti rasti paprasčiausių funkcijų pirmąsias funkcijas, mokėti apskaičiuoti paprastus apibrėžtinius integralus ir juos taikyti paprasčiausių kreivinių trapecijų plotams apskaičiuoti paprasčiausiose situacijose.
4. KOMBINATORIKA, TIKIMYBĖS IR STATISTIKA		
4.1. Kombinatorika		
4.1.1. Galimybių medis	<ul style="list-style-type: none"> • Nubraižyti galimybių medžius, kurių šakos tiesiogiai suskaičiuojamos, ir juos taikyti uždaviniams spręsti 	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti galimybių medžius uždavinių sprendimams aiškinti
4.1.2. Kombinatorinės sudėties ir daugybos taisyklės	<ul style="list-style-type: none"> • Taikyti kombinatorinę sudėties taisyklę paprastiems uždaviniams spręsti • Taikyti kombinatorinę daugybos taisyklę paprastiems uždaviniams spręsti 	<ul style="list-style-type: none"> • Suformuluoti ir paaiškinti kombinatorinę daugybos taisyklę • Spręsti uždavinius, kurių sprendimuose kartu su daugybos taisykle reikia taikyti ir sudėties taisyklę arba kitus metodus
4.1.3. Skaičiaus faktorialas		<ul style="list-style-type: none"> • Mokėti $n!$ apibrėžimą ir apskaičiuoti konkrečių skaičių faktorialus • Pertvarkyti nesudėtingus algebrinius reiškinius, kuriems užrašyti naudojami skaičių faktorialai
4.1.4. Deriniai		<ul style="list-style-type: none"> • Apibrėžti derinį iš n elementų po m elementų, užrašyti derinių skaičiaus (C_n^m) formulę ir mokėti ją taikyti nesudėtingiems uždaviniams spręsti

SRITYS IR TEMOS	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI MOKINIAMS, KURIE MOKĖSI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
<p>4.2. Tikimybės</p> <p>4.2.1. Įvykio tikimybės klasikinis apibrėžimas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atpažinti, kada galima taikyti klasikinę įvykio tikimybės apibrėžtį • Apskaičiuoti paprastų įvykių tikimybės naudojantis klasikine įvykio tikimybės apibrėžtimi • Apskaičiuoti įvykiui priešingo įvykio tikimybę 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertvarkyti paprastus algebrinius reiškinius ir spręsti lygtis su derinių skaičiaus simboliais • Žinoti klasikinę įvykio tikimybės apibrėžtį ir gebėti paaiškinti, kada ji taikoma • Taikyti klasikinę įvykio tikimybės apibrėžtį uždaviniams spręsti • Apibrėžti ir mokėti paaiškinti bei pritaikyti <i>įvykiui priešingą įvykį</i>, <i>įvykių sąjungą</i> ($A \cup B$), <i>sankirtą</i> ($A \cap B$), <i>įvykių nesutaikomumą</i>
<p>4.2.2. Nepriklausomi įvykiai</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Žinoti dviejų įvykių nepriklausomumo apibrėžtį ir atpažinti nepriklausomus įvykius • Apskaičiuoti dviejų nepriklausomų įvykių sankirtos tikimybę 	<ul style="list-style-type: none"> • Dviejų atsitiktinių įvykių nepriklausomumo sąvoką taikyti uždaviniams spręsti
<p>4.2.3. Atsitiktiniai dydžiai ir jų skirstiniai</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Rasti (apskaičiuoti ir užrašyti lentelė) nesudėtingų atsitiktinių dydžių skirstinius remiantis klasikine įvykio tikimybės apibrėžtimi ir įvykių nepriklausomumu • Apskaičiuoti atsitiktinio dydžio (galinčio įgyti tik keletą skirtingų reikšmių) matematinę viltį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį, medianą, kai duotas jo skirstinys • Taikyti matematinę viltį ir dispersiją uždaviniams spręsti
<p>4.3. Statistika</p> <p>4.3.1. Imtis, imties vaizdavimas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paprasčiausiais atvejais sutvarkyti duomenis ir nubraižyti imties dažnių arba santykinių dažnių diagramą 	<ul style="list-style-type: none"> • Sutvarkyti duomenis suskirstant imtį į intervalus ir nubraižyti dažnių arba santykinių dažnių diagramą
<p>4.3.2. Imties skaitinės charakteristikos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apskaičiuoti imties vidurkį • Palyginti imtis remiantis vidurkiais 	<ul style="list-style-type: none"> • Apskaičiuoti imties vidurkį, dispersiją, modą, medianą • Apskaičiuoti sugrupuotų duomenų vidurkį ir dispersiją • Taikyti imties skaitines charakteristikas paprastiems uždaviniams spręsti

V. EGZAMINO MATRICA

15. Matrica, nusakanti egzaminu užduoties turinio struktūros ir struktūrinių dalių proporcijas:

VEIKLOS SRITYS TEMATIKOS SRITYS	MATEMATINĖS ŽINIOS IR PROCEDŪROS	MATEMATIKOS TAIKYMAI IR MATEMATINIS MĄSTYMAS	%	
			Valstybinis egzaminas	Iš jų - bendrojo kurso
Skaičiai, skaičiavimai, algebra			35	16
Geometrija			20	7
Funkcijos ir analizės pradmenys			35	11
Kombinatorika, tikimybės ir statistika			10	6
%	50	50	100	40

15.1. Ši lentelė nusako, kiek egzaminu užduoties taškų procentais tenka iš kiekvienos matematikos srities. Pavyzdžiui, maždaug 20 proc. užduoties taškų sudarys žinios ir gebėjimai iš geometrijos, iš kurių 8 proc. taškų bus iš bendrojo kurso. Uždaviniai ar jų dalys, kuriais tikrinami mokinio matematinės žinios ir procedūros bei gebėjimai taikyti matematikos žinias ir matematiškai mąstyti, sudarys maždaug po 50 proc. visos egzaminu užduoties.

16. Konkrečiose užduotyse galimi tam tikri nukrypimai nuo lentelėse (žr.5, 15 punktuose) parašytų skaičių, tačiau jie neturėtų būti didesni kaip ± 4 proc.

VI. EGZAMINO STRUKTŪRA

17. Egzaminas administruojamas centruose.

18. Egzaminu trukmė – 3 val. (180 min.) be pertraukos.

19. Egzaminu užduoties taškų suma turėtų būti ne mažesnė nei 55.

20. Egzaminu užduotį sudaro 18–22 uždaviniai:

20.1. uždaviniai su pasirenkamaisiais atsakymais (6–8 uždaviniai);

20.2. trumpojo sprendimo (4–6 uždaviniai);

20.3. struktūruoti (2–4 uždaviniai);

20.4. nestruktūruoti (2–4 uždaviniai).

21. Egzaminu metu leidžiama naudotis rašymo priemonėmis (tamsiai mėlyna spalva rašančiu rašikliu, pieštuku), trintuku, braižybos įrankiais ir skaičiuokliu be tekstinės atminties (dalis tokio skaičiuoklio požymių: simboliams vaizduoti ekrane skirta ne daugiau kaip viena eilutė; ekrane galima atvaizduoti ne daugiau kaip dvylika skaitmenų; klaviatūra turi tik dalį lotyniškojo raidyno).

VII. EGZAMINO VERTINIMAS

22. Egzaminu vertinimas yra norminis. Egzaminu laikusių mokinių darbai koduojami ir vertinami taškais centralizuotai, vadovaujantis vertinimo instrukcijomis. Kiekvieną darbą vertina ne mažiau kaip du vertintojai. Jei jų įvertinimas (taškų suma) skiriasi, sprendimą apie vertinimą priima trečiasis – vyresnysis vertintojas.

23. Uždaviniuose su pasirenkamaisiais atsakymais mokinys gauna po 1 tašką už kiekvieną teisingai pateiktą atsakymą. Struktūruotuose uždaviniuose šalia kiekvienos jo dalies nurodomas jo vertinimas taškais.

24. Nacionalinio egzaminu centro sudarytas valstybinių brandos egzaminu Vertinimo komitetas nustato ir patvirtina minimalią Egzaminu išlaikymo ribą taškais. Atsižvelgiant į šią ribą, nustatomi Egzaminu išlaikysieji mokiniai. Egzaminu išlaikusių mokinių rezultatai lyginami tarpusavyje ir vertinami normine 100 balų skale.

VIII. EGZAMINO PAGRINDINĖS FORMULĖS

25. Prie egzamino užduoties pateikiamas matematinių formulių rinkinys. Formulės, kurias turėtų mokėti taikyti mokiniai, matematiką mokėsi išplėstiniu kursu, pažymėtos žvaigždute (*).

$$25.1. \text{ Trikampis. } a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A, \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

$$S = \frac{1}{2} ab \sin C = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = rp = \frac{abc}{4R};$$

čia a, b, c – trikampio kraštinės, A, B, C – prieš jas esantys kampai, p – pusperimetris, r ir R – įbrėžtinio ir apibrėžtinio apskritimų spinduliai, S – plotas.

$$25.2. \text{ Skritulio išpjova. } S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot \alpha, l = \frac{2\pi R}{360^\circ} \cdot \alpha;$$

čia α – centrinio kampo didumas laipsniais, S – išpjovos plotas, l – išpjovos lanko ilgis, R – apskritimo spindulys.

$$25.3. \text{ Kūgis. } S_{\text{son.pav.}} = \pi R l, V = \frac{1}{3} \pi R^2 H;$$

$$25.4. \text{ Rutulys. } S = 4\pi R^2, V = \frac{4}{3} \pi R^3.$$

$$25.5. \text{ Nupjautinis kūgis*}. S_{\text{son.pav.}} = \pi (R+r) \cdot l, V = \frac{1}{3} \pi H (R^2 + Rr + r^2);$$

čia R ir r – kūgio pagrindų spinduliai, V – tūris, H – aukštinė, l – sudaromoji.

$$25.6. \text{ Nupjautinės piramidės tūris*}. V = \frac{1}{3} H (S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2);$$

čia S_1, S_2 – pagrindų plotai, H – aukštinė.

$$25.7. \text{ Rutulio nuopjovos tūris*}. V = \frac{1}{3} \pi H^2 (3R - H);$$

čia R – spindulys, H – nuopjovos aukštinė.

$$25.8. \text{ Vektorių skalarinė sandauga*}. \vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2 = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \alpha;$$

čia α – kampas tarp vektorių $\vec{a}\{x_1, y_1, z_1\}$ ir $\vec{b}\{x_2, y_2, z_2\}$;

$$25.9. \text{ Geometrinė progresija*}. b_n = b_1 q^{n-1}, S_n = \frac{b_1 (1 - q^n)}{1 - q};$$

$$25.10. \text{ Begalinė nykstamoji geometrinė progresija*}. S = \frac{b_1}{1 - q};$$

25.11. **Trigonometrinės funkcijos***.

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha},$$

$$2 \sin^2 \alpha = 1 - \cos 2\alpha, 2 \cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha,$$

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta, \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta,$$

$$\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha \pm \beta}{2} \cos \frac{\alpha \mp \beta}{2}, \cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2},$$

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}, \operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}.$$

25.12. Trigonometrinių funkcijų reikšmių lentelė.

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1
$\cos \alpha$	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$1/2$	0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	–

25.13. Trigonometrinės lygtys.

$$\begin{cases} \sin x = a, \\ x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, \text{ čia } k \in \mathbb{Z}, -1 \leq a \leq 1; \end{cases} \quad \begin{cases} \cos x = a, \\ x = \pm \arccos a + 2\pi k, \text{ čia } k \in \mathbb{Z}, -1 \leq a \leq 1; \end{cases} \quad \begin{cases} \operatorname{tg} x = a, \\ x = \operatorname{arctg} a + \pi k, \text{ čia } k \in \mathbb{Z}. \end{cases}$$

25.14. Išvestinių skaičiavimo taisyklės. $(cu)' = cu'$; $(u \pm v)' = u' \pm v'$; $(uv)' = u'v + uv'$;

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2};$$

čia u ir v – taške diferencijuojamos funkcijos, c – konstanta.

25.15. Funkcijų išvestinės*. $(a^x)' = a^x \ln a$, $(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$;

Sudėtinės funkcijos $h(x) = g(f(x))$ išvestinė $h'(x) = g'(f(x))f'(x)$.

25.16. Funkcijos grafiko liestinės taške $(x_0, f(x_0))$ lygtis*. $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$.

25.17. Logaritmo pagrindo keitimo formulė*. $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$.

25.18. Deriniai*. $C_n^k = C_n^{n-k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.

25.19. Tikimybių teorija*. Atsitiktinio dydžio X matematinė viltis yra $EX = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$, dispersija $DX = (x_1 - EX)^2 p_1 + (x_2 - EX)^2 p_2 + \dots + (x_n - EX)^2 p_n$.