

MATEMATIKOS PAGRINDINIO UGDYMO PASIEKIMŲ PATIKRINIMO UŽDUOTIES APRAŠAS

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Matematikos pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimų (toliau – PUPP) užduoties aprašas (toliau – aprašas) nustato 10 (II gimnazijos) klasės matematikos PUPP užduoties tematiką, specifiką ir pobūdį, taškų sumą ir jų paskirstymą pagal pasiekimų lygius, trukmę, užduoties pateikimą, priemones ir atliktų užduočių vertinimą.

2. Apraše vartojamos sąvokos atitinka Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme, Bendrosiose programose, patvirtintose Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2022 m. rugpjūčio 24 d. įsakymu Nr. V-1269 „Dėl Priešmokyklinio, pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo bendrųjų programų patvirtinimo“ (toliau – bendrosios programos) vartojamas sąvokas.

3. PUPP vykdomas pagal Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro patvirtintą tvarkaraštį (toliau – PUPP tvarkaraštis).

4. Matematikos PUPP užduoties struktūra, pasiekimų sritys ir mokymo(si) turinys, užduoties taškų procentai nustatyti matematikos bendrosios programos skyriuje Pasiekimų vertinimas. Šiame apraše pateikiamas pasiekimų sričių, mokymo(si) turinio ir užduoties taškų procentų pritaikymas matematikos PUPP tvarkaraštyje nurodytai konkrečiai PUPP datai.

5. Matematikos PUPP vertinamos matematikos pagrindinio ugdymo programos antrojoje dalyje (9–10 (I–II gimnazijos) klasėse) mokinių įgytos žinios ir supratimas, gebėjimai ir kompetencijos taikyti žinias ir supratimą, sprendžiant įprastus bei nestandartinius uždavinius. Kompetencijos – asmens ugdymo(si) Bendrosiomis programomis rezultatai, rodantys nuosekliai įgyjamą dvasinę, kognityvinę ir fizinę brandą. Jos suprantamos kaip gebėjimas atlikti tam tikrą veiklą, remiantis įgytų žinių, mokėjimų, gebėjimų, vertybinių nuostatų visuma. Dalykų bendrosiose programose siektini ugdymo rezultatai aprašyti kaip mokinių kompetencijų ugdymo pasiekimai. Pasiekimų sritys ir pasiekimai bendrosiose programose išskirti, vadovaujantis bendrųjų programų 1 priedu „Kompetencijų raidos aprašas“. Pasiekimai siejami su išskirtais kompetencijų sandais ir jų raiška. Kompetencijos ugdomos visų bendrųjų programų mokymo(si) turiniu.

6. Šiame apraše matematikos kognityvinių gebėjimų sritis charakterizuoja pasiekimų aprašymuose vartojamos sąvokos:

6.1. žinios ir supratimas – kai mokinys atpažįsta sąvoką, teoremą, formulę, dydžių tarpusavio sąryšį, atpažįsta ir apibūdina matematinį objektą, nurodydamas jo požymius, savybes, atlieka matematinės operacijas su skaičiais ir dydžiais;

6.2. taikymas – kai mokinys, pritaiko turimas žinias, sprenddamas matematinio ir realiojo konteksto uždavinius, palygina matematinius objektus, atlikdamas skaičiavimus ir pertvarkius įvairiuose paprastuose, įprastuose kontekstuose;

6.3. aukštesnieji mąstymo gebėjimai – kai mokinys įvertina, analizuoja ir interpretuoja pateiktą informaciją, daro pagrįstas teisingas išvadas, taiko tiriamąsias strategijas, atlieka kompleksines nerutinines užduotis ir sprendžia uždavinius, taikydamas žinias ir supratimą nepažįstamuose, naujuose kontekstuose.

7. Trumpas matematikos pasiekimų lygių apibūdinimas:

7.1. slenkstinis pasiekimų lygis – mokinys supranta svarbiausias matematinės sąvokas, standartines procedūras ir algoritmus, savo žinias pritaiko sprenddamas paprasčiausius standartinius uždavinius, kuriuose: kontekstas pažįstamas, uždavinio duomenys pateikiami vaizdžiai, prašoma atsakyti į paprasčiausius klausimus;

7.2. patenkinamas pasiekimų lygis – mokinys supranta svarbias matematinės sąvokas, standartines procedūras ir algoritmus; savo žinias pritaiko sprenddamas paprastus standartinius uždavinius, kuriuose: kontekstas pažįstamas, uždavinio duomenys pateikiami vaizdžiai, prašoma atsakyti į paprastus klausimus;

7.3. pagrindinis pasiekimų lygis – mokinys supranta daugumą matematinių sąvokų, standartinių procedūrų ir algoritmų; žinias pritaiko sprenddamas uždavinius, kuriuose: kontekstas gali būti nepažįstamas, uždavinio duomenys pateikiami įvairiai, nebūtinai tiesiogiai, prašoma atsakyti į nesudėtingas klausimus;

7.4. aukštesnysis pasiekimų lygis – mokinys atpažįsta ir tinkamai vartoja matematinius terminus, matematinės sąvokas, simbolius, žymėjimus; standartines procedūras ir algoritmus; žinias pritaiko atsakydamas į nestandartinius klausimus, sprenddamas neįprasto konteksto uždavinius, taikydamas įvairias matematinės procedūras, matematinius modelius, strategijas, išvelgdamas sąryšius bei dėsningumus.

II SKYRIUS MATEMATIKOS PUPP UŽDUOTIS

8. Matematikos PUPP užduoties struktūra, užduoties taškų pasiskirstymas pagal pasiekimų sritis ir mokymo(si) turinio temas procentais nustatyti bendrųjų programų 20 priedo „Matematikos bendroji programa“ skyriuje „Pasiiekimų vertinimas“ 45.3 punkte.

9. Atsižvelgiant į tai, kad PUPP vykdomas gegužės mėn., 45.3.1. papunkčio lentelė pritaikoma taip:

9.1. matematikos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais PUPP užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiiekimų sritys			Užduoties taškai procentais
	Gilus supratimas ir argumentavimas	Matematinis komunikavimas	Problemų sprendimas	
Modeliai ir sąryšiai				55
Geometrija ir matavimai				40
Duomenys ir tikimybės				5
Iš viso taškų procentais	40	40	20	100

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

9.2. Matematikos PUPP užduotyje gali būti uždavinių iš visų 9 (I gimnazijos) klasės matematikos mokymo(si) turinio sričių, temų ir potemių, o iš 10 (II gimnazijos) klasės – iš šių sričių, temų ir potemių:

9.2.1. Modeliai ir sąryšiai. 9.2.1.1. Dėsningumai. 9.2.1.2. Algebra. 9.2.1.2.1. Racionaliosios lygtys. 9.2.1.2.2. Kvadratinės nelygybės. 9.2.1.2.3. Lygčių sistemos.
9.2.2. Geometrija ir matavimai. 9.2.2.1. Figūros. 9.2.2.1.1. Plokštumos figūros. 9.2.2.1.2. Įvadas į trigonometriją.

10. Matematikos PUPP užduoties specifikacija.

10.1. Užduoties pobūdis	Užduotį sudaro 30–35 uždaviniai ir (ar) klausimai. Užduotį sudaro trijų tipų uždaviniai: <ul style="list-style-type: none"> • pasirenkamojo atsakymo – 8–10 uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1–3 taškais, iš viso 10 taškų, • trumpojo atsakymo – 17–19 uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1–3 taškais, iš viso 25 taškai, • pilnojo sprendimo – 5–6 uždaviniai, kurių teisingas sprendimas vertinamas 2–3 taškais, iš viso 15 taškų. Pasirenkamojo atsakymo uždaviniai ir (ar) klausimai gali būti: pateiktų atsakymų pasirinkimo (su vienu ar keliais teisingais atsakymais); pateiktų
-------------------------	--

	<p>atsakymų porų susiejimo; pateiktų objektų eiliškumo nustatymo; objektų įkėlimo iš pateikto objektų sąrašo; elementų pažymėjimo pateiktoje vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, schemoje, lentelėje).</p> <p>Trumpojo atsakymo uždaviniuose ir (ar) klausimuose pateikiamas atsakymo laukas, kuriame reikia įrašyti uždavinio atsakymą (skaičių, kelis skaičius, raidę, žodį ir pan.).</p> <p>Pilnojo sprendimo uždaviniuose ir (ar) klausimuose pateikiamas sprendimo laukas, kuriame reikia surašyti uždavinio sprendimą ir (ar) teiginio įrodymą, bei atsakymo laukas, kuriame reikia įrašyti uždavinio atsakymą.</p> <p>Trumpojo atsakymo ir pilnojo sprendimo uždaviniuose pateikiama įrankių juosta, reikalinga surašant uždavinio sprendimą ir (ar) teiginio įrodymą bei uždavinio atsakymą.</p>
10.2. Iš viso taškų	50 taškų
10.3. Trukmė	140 min.
10.4. Kognityvinių gebėjimų sritys	Žinios ir supratimas – 30 proc., taikymas – 50 proc., aukštesnieji mąstymo gebėjimai – 20 proc.
10.5. Taškų procentai pagal pasiekimų lygius	Slenkstinis – 35 proc., patenkinamas – 15 proc., pagrindinis – 35 proc., aukštesnysis – 15 proc.
10.6. Užduoties pateikimas	Užduotis pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo (testavimo) sistemoje. Klausimo vertė taškais pateikiama prie kiekvieno klausimo.
10.7. Priemonės ir priedai	Lapas užrašams, kompiuteris, išspausdintas formulių rinkinys (aprašo 1 priedas). Reikalavimai kompiuteriui nustatyti matematikos PUPP vykdymo instrukcijoje. Skaičiuotuvus pateikiama elektroninėje užduoties atlikimo (testavimo) sistemoje.
10.8. Mokinių atliktų užduočių vertinimas	Centralizuotas. Atliktos užduoties pasirenkamojo atsakymo uždaviniai ir (ar) klausimai ir dalis trumpojo atsakymo uždavinių ir (ar) klausimų vertinami automatiškai elektroninėje užduoties atlikimo (testavimo) sistemoje, likusi dalis trumpojo atsakymo ir visi pilnojo sprendimo uždaviniai ir (ar) klausimai vertinami vertintojų elektroninėje vertinimo sistemoje.

11. Užduoties taškų, procentų ir įvertinimo balais atitiktis pateikta lentelėje:

Procentai	Taškai	Įvertinimas	Lygis
0–14 proc.	0–7 tšk.	1	Nepatenkinamas
15–24 proc.	8–12 tšk.	2	
25–34 proc.	13–17 tšk.	3	
35–40 proc.	18–20 tšk.	4	Slenkstinis
41–50 proc.	21–25 tšk.	5	Patenkinamas
51–60 proc.	26–30 tšk.	6	
61–70 proc.	31–35 tšk.	7	Pagrindinis
71–80 proc.	36–40 tšk.	8	
81–90 proc.	41–45 tšk.	9	Aukštesnysis
91–100 proc.	46–50 tšk.	10	

III SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

13. NŠA demonstracinėje testavimo sistemoje BETA (prisijungimo adresas <https://beta.etestavimas.lt/>) skelbiami matematikos PUPP užduočių pavyzdžiai.

MATEMATIKOS PAGRINDINIO UGDYMO PASIEKIMŲ PATIKRINIMO FORMULIŲ RINKINYS

Sudėtinių procentų formulė

$S = S_0 \cdot \left(1 \pm \frac{p}{100}\right)^n$; čia S_0 – pradinė dydžio S reikšmė, p – procentų skaičius, n – kartų skaičius.

Kvadratinės lygties $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) sprendinių formulės

$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$, $x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$; čia $D = b^2 - 4ac$.

Kvadratinio trinomio $ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) skaidymo dauginamaisiais formulė

$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$.

Trigonometrinių formulės

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1,$$

$$\operatorname{tg}(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}.$$

Trigonometrinių reikšmių lentelė

$\alpha =$	30°	45°	60°	120°	135°	150°
$\sin(\alpha) =$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\cos(\alpha) =$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\operatorname{tg}(\alpha) =$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$

Sinusų teorema

$\frac{a}{\sin(\angle A)} = \frac{b}{\sin(\angle B)} = \frac{c}{\sin(\angle C)} = 2R$; čia a, b, c – trikampio kraštinių ilgiai,

$\angle A, \angle B, \angle C$ – trikampio kampų prieš kraštines a, b, c didumai,
 R – apie trikampį apibrėžto apskritimo spindulio ilgis.

Kosinusų teorema

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos(\angle A)$; čia a, b, c – trikampio kraštinių ilgiai,

$\angle A$ – trikampio kampo tarp kraštinių b ir c didumas.

Trikampio ploto formulės

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

čia a, b, c – trikampio kraštinių ilgiai, $p = \frac{a+b+c}{2}$,

$\angle C$ – trikampio kampo tarp kraštinių a ir b didumas,

r – į trikampį įbrėžto apskritimo spindulio ilgis,

R – apie trikampį apibrėžto apskritimo spindulio ilgis.

Skritulio išpjovos lanko ilgio formulė

$C = \frac{2\pi r}{360} \cdot \alpha$; čia r – skritulio spindulio ilgis, α – išpjovos kampo didumas.

Skritulio išpjovos ploto formulė

$S = \frac{\pi r^2}{360} \cdot \alpha$; čia r – skritulio spindulio ilgis, α – išpjovos kampo didumas.