

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 „Mokinių pasiekimų vertinimas“.

5. Matematikos PUPP vertinamos matematikos pagrindinio ugdymo programos antroje 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 matematinės sąvokas, standartines procedūras ir algoritmus; 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 matematinės sąvokas, standartines procedūras ir algoritmus; žinias pritaiko sprendžiamas paprastus standartinius uždavinius, kuriuose: kontekstas pažįstamas, uždavinio duomenys pateikiami vaizdžiai, prašoma atsakyti į paprastus klausimus;

7.3. pagrindinis pasiekimų lygis – mokinys supranta matematinės sąvokas, standartines procedūras ir algoritmus; žinias pritaiko sprendžiamas uždavinius, kuriuose: kontekstas gali būti nepažįstamas, uždavinio duomenys pateikiami įvairiai, nebūtinai tiesiogiai, prašoma atsakyti į nesudėtingus 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, sprendžiamas 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 sritis procentais nustatyti bendrųjų programų 20 priedo „Matematikos bendroji programa“ skyriuje „Mokinių pasiekimų vertinimas“.

9. 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 neįtraukiamas mokymo(si) turinio srities „Duomenys ir tikimybės“ temų mokymo(si) turinys.

10. Matematikos PUPP užduoties specifikacija.

10.1. Užduoties pobūdis	<p>10.1.1. Užduotį sudaro 30–35 uždaviniai ir (ar) klausimai.</p> <p>10.1.2. Užduotį sudaro trijų tipų uždaviniai ir (ar) klausimai:</p> <p>10.1.2.1. pasirenkamojo atsakymo – 8–10 uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1–3 taškais, iš viso 10 taškų,</p> <p>10.1.2.2. trumpojo atsakymo – 17–19 uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1–3 taškais, iš viso 25 taškai,</p> <p>10.1.2.3. pilnojo sprendimo – 5–6 uždaviniai, kurių teisingas sprendimas vertinamas 2–3 taškais, iš viso 15 taškų.</p> <p>10.1.3. Pasirenkamojo atsakymo uždaviniai ir (ar) klausimai gali būti: pateiktų atsakymų pasirinkimo (su vienu ar keliais teisingais atsakymais); pateiktų atsakymų porų susiejimo; pateiktų objektų eiliškumo nustatymo; objektų įkėlimo iš pateikto objektų sąrašo; elementų pažymėjimo pateiktoje vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, schemeje, lentelėje).</p> <p>10.1.4. Trumpojo atsakymo uždaviniuose ir (ar) klausimuose pateikiamas atsakymo laukas, kuriame reikia įrašyti uždavinio atsakymą (skaičių, kelis skaičius, raidę, žodį ir pan.).</p> <p>10.1.5. Pilnojo sprendimo uždaviniuose ir (ar) klausimuose pateikiamas sprendimo laukas, kuriame reikia surašyti uždavinio ir (ar) klausimo sprendimą ir (ar) teiginio įrodymą, bei atsakymo laukas, kuriame reikia įrašyti uždavinio ir (ar) klausimo atsakymą.</p> <p>10.1.6. Trumpojo atsakymo ir pilnojo sprendimo uždaviniuose ir (ar) klausimuose pateikiama įrankių juosta, reikalinga surašant sprendimą ir (ar) teiginio įrodymą bei atsakymą.</p>
10.2. Iš viso taškų	50
10.3. Trukmė	150 min.
10.4. Taškų procentai pagal	Žinios ir supratimas – 30 proc., taikymas – 50 proc., aukštesnieji mąstymo gebėjimai – 20 proc.

kognityvinių gebėjimų sritis	
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. Uždavinio ir (ar) klausimo vertė taškais pateikiama prie kiekvieno uždavinio ir (ar) klausimo.
10.7. Priemonės ir priedai	Lapas užrašams, kompiuteris, skaičiuotuvas, išspausdintas formulių rinkinys (aprašo priedas). Reikalavimai kompiuteriui ir skaičiuotuvui nustatyti matematikos PUPP vykdymo instrukcijoje.
10.8. Mokiųjų 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.

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

11. Užduoties taškų ir įvertinimo balais atitiktis:

Taškai	Įvertinimas	Lygis
0–7 tšk.	1	Nepatenkinamas
8–12 tšk.	2	
13–16 tšk.	3	
17–18 tšk.	4	Slenkstinis
19–22 tšk.	5	Patenkinamas
23–25 tšk.	6	
26–33 tšk.	7	Pagrindinis
34–41 tšk.	8	
42–46 tšk.	9	Aukštesnysis
47–50 tšk.	10	

III SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

12. NŠA informacinėje testavimo sistemoje BETA (prisijungimo adresas <https://beta.etestavimas.lt/>) ir švietimo portalo Emokykla (prisijungimo adresas <https://emokykla.lt/>) užduočių banke skelbiami PUPP užduočių pavyzdžiai.

MATEMATIKOS PAGRINDINIO UGDYMO PASIEKIMŲ PATIKRINIMO FORMULIŲ RINKINYS

Greitoji daugyba

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, \quad (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2, \quad (a - b)(a + b) = a^2 - b^2.$$

Laipsniai ir šaknys

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0);$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}, \quad a^n : a^m = a^{n-m}, \quad (a^n)^m = a^{n \cdot m}, \quad a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n, \quad a^n : b^n = (a : b)^n;$$
$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}, \quad \sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a : b}, \quad \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{a \cdot b}, \quad \sqrt[3]{a} : \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{a : b}.$$

Sudėtiniai procentai

$$S_n = S_0 \left(1 \pm \frac{p}{100}\right)^n;$$

čia S_0 – dydžio S pradinė reikšmė, p – procentų skaičius, n – kartų skaičius.

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

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a};$$

čia $D = b^2 - 4ac$.

Kvadratinio trinario $ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) skaidymas dauginamaisiais

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

čia x_1, x_2 – kvadratinės lygties $ax^2 + bx + c = 0$ sprendiniai.

Tiesės, einančios per taškus $(x_1; y_1)$ ir $(x_2; y_2)$ ($x_1 \neq x_2$), lygtis

$$y = kx + b; \quad \text{čia } k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}.$$

Parabolės $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) viršūnės abscisė

$$x_{\text{virš.}} = -\frac{b}{2a}.$$

Trigonometrija

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

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

$\alpha =$	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°
$\sin \alpha =$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\cos \alpha =$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\operatorname{tg} \alpha =$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	–	$-\sqrt{3}$	–1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$

Sinusų teorema ir jos išvada

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C} = 2R;$$

čia a , b ir c – trikampio kraštinių ilgių, $\angle A$, $\angle B$ ir $\angle C$ – prieš jas esančių atitinkamų trikampio kampų didumai, R – apie trikampį apibrėžto apskritimo spindulio ilgis.

Kosinusų teorema

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \angle A;$$

čia a , b , c – trikampio kraštinių ilgių, $\angle A$ – trikampio kampo, esančio tarp kraštinių, kurių ilgių b ir c , didumas.

Trikampio plotas

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

čia a , b , c – trikampio kraštinių ilgių, $\angle C$ – trikampio kampo, esančio tarp kraštinių, kurių ilgių a ir b , didumas, $p = \frac{a+b+c}{2}$ – trikampio pusperimetris, h_a – ilgis trikampio aukštinės, einančios į kraštinę, kurios ilgis lygus a , r – į trikampį įbrėžto apskritimo spindulio ilgis, R – apie trikampį apibrėžto apskritimo spindulio ilgis.

Daugiakampio kampų didumų suma

$$180^\circ \cdot (n - 2);$$

čia n – daugiakampio kampų skaičius.

Skritulio išpjovos lanko ilgis

$$C_{\text{išpj.}} = \frac{2\pi R}{360} \cdot \alpha;$$

čia R – skritulio spindulio ilgis, α – išpjovos kampo didumas laipsniais.

Skritulio išpjovos plotas

$$S_{\text{išpj.}} = \frac{\pi R^2}{360} \cdot \alpha;$$

čia R – skritulio spindulio ilgis, α – išpjovos kampo didumas laipsniais.
