

2018 m. pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimas

## MATEMATIKA

# VERTINIMO INSTRUKCIJA

(Pagrindinė sesija)

### NURODYMAI VERTINTOJAMS

- Jeigu užduoties atsakymas, vertinimo komisijos nuomone, yra teisingas, bet gautas kitu būdu, negu pateikta vertinimo instrukcijoje, skiriama vertinimo instrukcijoje numatytas taškų skaičius. Tokiu atveju vertinimo komisijos pirmininkas rašo laisvos formos aktą, kuriame fiksuoja teisingą sprendimą ir jo įtraukimo į instrukciją argumentus. Aktą pasirašo visi komisijos nariai, jo originalas prisegamas prie NEC patvirtintos vertinimo instrukcijos, kopija išsiunčiama NEC.
- Du papildomi taškai skiriami, jei mokinys surinko ne mažiau kaip 60 % užduoties bendros taškų sumos (t. y. 29 taškus), teisingai vartojo matematinius simbolius ir sąvokas, aiškiai, nuosekliai ir pilnai užrašė sprendimus, kur jų buvo prašoma.
- Vienas papildomas taškas skiriamas, jei mokinys surinko ne mažiau kaip 40 % užduoties bendros taškų sumos (t. y. 20 taškų), daugeliu atvejų teisingai vartojo matematinius simbolius ir sąvokas, suprantamai ir nuosekliai užrašė sprendimus, kur jų buvo prašoma.
- Jeigu dviejų vertintojų įvertinimai skiriasi daugiau nei vienu tašku, vertinimo komisijos pirmininkas darbą peržiūri dar kartą ir nutaria dėl galutinio įvertinimo. Jei įvertinimai skiriasi vienu tašku, galutiniu laikomas antrasis įvertinimas.

### Bendros pastabos

- Jei mokinys sprendė kitu būdu, nei pateikta vertinimo instrukcijoje, ir sprendė teisingai, tai jam skiriami numatyti taškai vertintojo nuožiūra.
- Jei mokinys pateikė atsakymą bet koku kitu būdu, kuris naudojamas mokyklinėje matematikoje, tai jam skiriami visi vertinimo instrukcijoje numatyti taškai. Ši pastaba taikoma visiems Pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo uždaviniams.
- Jei mokinys, sprenddamas uždavinius, kurių sąlygoje nėra prašoma nurodyti vienetus, jų neįvardijo ar nenurodė, jam skiriami visi numatyti taškai.
- Taškų skaičius nėra mažinamas, jei mokinys vienetus įvardija padarydamas gramatinę klaidą ar kita forma, negu nurodyta vertinimo instrukcijoje. Pavyzdžiui, atsakymą *540 Eur* mokinys gali pateikti ir taip: *540 eurų*, *540 EUR*, *540* ir pan.

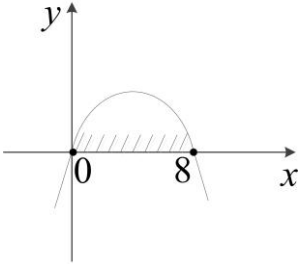
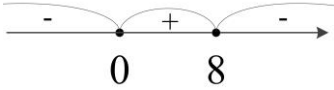
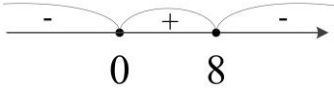
Nr.	Sprendimas / teisingas atsakymas	Taškai	Vertinimas
<b>1</b>		<b>2</b>	
<b>1.1</b>	A	1	Už teisingą atsakymą.
<b>1.2</b>	C	1	Už teisingą atsakymą.
<b>2</b>		<b>1</b>	
	B	1	Už teisingą atsakymą.

Nr.	Sprendimas / teisingas atsakymas	Taškai	Vertinimas
<b>3</b>		<b>2</b>	
	$6^0 = 1,$ $ 3 - 2\sqrt{2}  = 3 - 2\sqrt{2},$ $ -3 - 2\sqrt{2}  = 3 + 2\sqrt{2}.$	1	Už tai, kad teisingai pakėlė 0 laipsniu ir panaikino modulio ženklus.
	Kadangi $3 - 2\sqrt{2} < 1, 1 < \sqrt{5}$ ir $\sqrt{5} < 3 + 2\sqrt{2},$ tai $3 - 2\sqrt{2} < 1 < \sqrt{5} < 3 + 2\sqrt{2}.$  <i>Ats.:</i> $ 3 - 2\sqrt{2}  < 6^0 < \sqrt{5} <  -3 - 2\sqrt{2} .$	1	Už teisingai nurodytas nelygybes ir gautą teisingą išvadą.
<i>Pastabos</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jei mokinys, skaičiuodamas skaičiuotuvu, gavo apytiksles reikšmes ir tas apytiksles reikšmes palygino, tai jam skiriami visi numatyti taškai.</li> <li>• Jei mokinys neparasė, kad <math>6^0 = 1,</math> bet viską toliau atliko teisingai, tai jam skiriami visi numatyti taškai.</li> <li>• Mokiniui nebūtina aiškinti, kodėl galioja nelygybės <math>3 - 2\sqrt{2} &lt; 1, 1 &lt; \sqrt{5}</math> ir <math>\sqrt{5} &lt; 3 + 2\sqrt{2}.</math> Jas mokinys gali rašyti iškart.</li> </ul>			
<b>4</b>		<b>2</b>	
	<b>I būdas</b>		
	Tarkime, Rugilė surinko $a$ kaštonų. Tuomet Austėja surinko $2a - 3$ kaštonus. Vadinasi, $2a - 3 + a = 72.$	1	Už įvestus kintamuosius ir sudarytą lygtį.
	$3a = 75,$ $a = 25.$ <i>Ats.:</i> 25 kaštonus.	1	Už gautą teisingą atsakymą.
	<b>II būdas</b>		
	Tarkime, Rugilė surinko $a$ kaštonų, o Austėja surinko $b$ kaštonų. Tuomet $\begin{cases} b = 2a - 3, \\ a + b = 72. \end{cases}$	1	Už teisingai sudarytą lygčių sistemą.
	$2a - 3 + a = 72,$ $3a = 75,$ $a = 25.$ <i>Ats.:</i> 25 kaštonus.	1	Už gautą teisingą atsakymą.
	<b>III būdas</b>		
	Jei Austėja būtų surinkusi dar 3 kaštonus, tai mergaitės kartu turėtų tris kartus daugiau negu turi Rugilė, o jos kartu turėtų $72 + 3 = 75$ kaštonus.	1	Už parodymą, kad Austėjai surinkus dar 3 kaštonus, jos kartu turėtų 3 kartus daugiau negu surinko Rugilė.
	Vadinasi, Rugilė surinko $75 : 3 = 25$ kaštonus. <i>Ats.:</i> 25 kaštonus.	1	Už gautą teisingą atsakymą.
<i>Pastabos</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jei mokinys tik užrašė atsakymą, bet nepateikė sprendimo, tai jam taškų neskiriama.</li> </ul>			

Nr.	Sprendimas / teisingas atsakymas	Taškai	Vertinimas														
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jei mokinys neišsprendė uždavinio, bet užrašė, kad jei Rugilė turėtų dvigubai mažiau kaštonų už Austėją, tuo pačiu turėtų tris kartus mažiau kaštonų, nei kartu kaštonų turi jos abi, tai jam skiriamas 1 taškas.</li> </ul>																
<b>5</b>		<b>5</b>															
<b>5.1</b>	<table border="1"> <caption>Data for Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Surinktų taškų skaičius</th> <th>Mokinių skaičius</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-10</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>11-12</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>13-14</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>15-16</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>17-18</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>19-20</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Surinktų taškų skaičius	Mokinių skaičius	0-10	4	11-12	5	13-14	8	15-16	5	17-18	4	19-20	2	1	Už teisingai stulpeline diagrama pavaizduotus duomenis.
Surinktų taškų skaičius	Mokinių skaičius																
0-10	4																
11-12	5																
13-14	8																
15-16	5																
17-18	4																
19-20	2																
<i>Pastaba.</i> Jei mokinys duomenis teisingai pavaizdavo „susiglaudusiais“ stulpeliais (histograma) ar vietoje stulpelių tiesiog nubrėžė atitinkamo ilgio atkarpas, jam skiriamas 1 taškas.																	
<b>5.2</b>	Imties vidurkis yra ne didesnis kaip $\frac{10 \cdot 4 + 12 \cdot 5 + 14 \cdot 8 + 16 \cdot 5 + 18 \cdot 4 + 20 \cdot 2}{28} = \frac{404}{28}$	1	Už teisingai apskaičiuotą didžiausią galimą taškų imties vidurkį.														
	Kadangi $\frac{404}{28} = 14\frac{3}{7} < 15$ , tai taškų imties vidurkis yra mažesnis negu 15.	1	Už teisingai suformuluotas išvadas.														
<b>5.3</b>	Kadangi 2 mokiniai surinko 14 taškų, tai $8 - 2 = 6$ surinko 13 taškų.	1	Už teisingai apskaičiuotą mokinių, surinkusių 13 taškų, skaičių.														
	Kadangi 6 yra daugiau už bet kurį lentelėje nurodytą mokinių skaičių, tai ir yra moda. <i>Ats.: 13.</i>	1	Už teisingai suformuluotą išvadą.														
<i>Pastabos</i>																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jei mokinys 5.2 dalyje teisingai užrašė didžiausią galimą imties vidurkį <math>\frac{10 \cdot 4 + 12 \cdot 5 + 14 \cdot 8 + 16 \cdot 5 + 18 \cdot 4 + 20 \cdot 2}{28}</math>, bet toliau skaičiuodamas suklydo, tai iš viso už 5.2 dalį jam skiriamas 1 taškas.</li> <li>Jei mokinys 5.2 dalyje neteisingai užrašė didžiausią galimą imties vidurkį, tai jam taškų už 5.2 dalį neskiriama.</li> </ul>																	

6		3	
6.1	<b>I būdas</b> Padidinta kaina yra: $600 \cdot \left(1 + \frac{25}{100}\right) = 750$ (Eur). Ats.: 750 (Eur).	1	Už apskaičiuotą padidintą kainą.
	<b>II būdas</b> Naudojame proporcijas: $600 - 100\% \quad \frac{600}{x} = \frac{100}{25}; x = 150;$ $x - 25\%;$ $600 + 150 = 750$ (Eur). Ats.: 750 (Eur).	1	Už apskaičiuotą padidintą kainą.
6.2	<b>I būdas</b> Tarkime, pritaikyta nuolaida yra $p\%$ . Sudarome lygtį: $600 \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right) = 498.$	1	Už teisingai sudarytą lygtį.
	$1 - 0,01p = 0,83.$ Ats.: $p = 17\%$ .	1	Už gautą teisingą atsakymą.
	<b>II būdas</b> Pritaikius nuolaidą, televizoriaus kaina sudarytų $\frac{498}{600} = 0,83$ dalį pradinės jo kainos.	1	Už teisingai apskaičiuotą pradinės kainos dalį, pritaikius nuolaidą.
	Vadinasi, $p = (1 - 0,83) \cdot 100\%$ . Ats.: $p = 17\%$ .	1	Už gautą teisingą atsakymą.
<p><i>Pastabos.</i> Jei mokinys skaičiuodamas įvėlė skaičiavimo klaidą, kuri toliau neturėjo įtakos likusiam sprendimui, tai jam skiriami visi numatyti taškai. Pavyzdžiui, jei mokinys, sprendamas II būdu, gautų lygybę <math>\frac{498}{600} = 0,93</math> ar pan., tai už atsakymą <math>p = 7\%</math> jam būtų skirti visi numatyti taškai.</p> <p>Jei mokinys parašė, kad kainą reikia sumažinti <math>600 - 498 = 102</math> Eur., tai jam skiriami visi taškai.</p>			

7		4	
<b>7.1</b>	<b>I būdas</b> Sudedame abi lygtis ir gauname $3x = 12$ , $x = 4$ ,	1	Už teisingai sudėtas lygtis.
	$y = x - 2 = 4 - 2 = 2$ . Ats.: $x = 4, y = 2$ .	1	Už teisingai gautą atsakymą. Vien už atsakymą, be pagrindimo, taškai neskiriami.
	<b>II būdas</b> Iš antros lygties gauname, kad $x = y + 2$ , todėl keitimo būdu iš pirmos lygties gauname, kad $2(y + 2) + y = 10$ ir $y = 2$ ,	1	Už teisingai panaudotą keitinį.
	$x = 2 + 2 = 4$ . Ats.: $x = 4, y = 2$ .	1	Už teisingai gautą atsakymą. Vien už atsakymą, be pagrindimo, taškai neskiriami.
<b>7.2</b>	<b>I būdas</b> $(x + 1)^2 - (x - 1)^2 = 8$ , $(x + 1 + x - 1)(x + 1 - (x - 1)) = 8$ ,	1	Už teisingai panaudotą kvadratų skirtumo formulę.
	$2x \cdot 2 = 8$ , $x = 2$ . Ats.: $x = 2$ .	1	Už gautą teisingą atsakymą.
	<b>II būdas</b> $(x + 1)^2 - (x - 1)^2 = 8$ , $x^2 + 2x + 1 - (x^2 - 2x + 1) = 8$ ,	1	Už teisingai panaudotą sumos (arba skirtumo) kvadrato formulę.
	$4x = 8$ , $x = 2$ . Ats.: $x = 2$ .	1	Už gautą teisingą atsakymą.
<i>Pastaba.</i> Jei mokinys 7.1 dalyje panaudojo keitinį $y = x - 2$ , tai jam taškai skiriami vadovaujantis II sprendimo būde nurodyta schema.			

8		3	
	<p><b>I būdas</b></p> $8x - x^2 \geq 0,$ $x(8 - x) \geq 0.$ <p>Kadangi parabolės <math>y = x(8 - x)</math> šakos eina žemyn ir kerta <math>Ox</math> ašį, kai <math>x = 0</math> arba <math>x = 8</math>, vadinasi, <math>x \in [0; 8]</math></p>  <p>Ats.: <math>x \in [0; 8]</math></p>	1	Už tai, kad nurodė, jog pošaknis turi būti neneigiamas. (Už teisingos nelygybės užrašymą.)
		1	Už teisingai dauginamaisiais išskaidytą kvadratinį reiškinių.
	<p>Kadangi parabolės <math>y = x(8 - x)</math> šakos eina žemyn ir kerta <math>Ox</math> ašį, kai <math>x = 0</math> arba <math>x = 8</math>, vadinasi, <math>x \in [0; 8]</math></p>  <p>Ats.: <math>x \in [0; 8]</math></p>	1	Už teisingai išspręstą nelygybę.
	<p><b>II būdas</b></p> $8x - x^2 \geq 0,$ $x(8 - x) \geq 0.$ <p>Intervalų metodu gauname, kad <math>x \in [0; 8]</math></p>  <p>Ats.: <math>x \in [0; 8]</math></p>	1	Už tai, kad nurodė, jog pošaknis turi būti neneigiamas. (Už teisingos nelygybės užrašymą.)
		1	Už teisingai dauginamaisiais išskaidytą kvadratinį reiškinių.
	<p>Sudarome nelygybių sistemas:</p> $\begin{cases} x \geq 0, \\ 8 - x \geq 0; \end{cases}$ <p>arba</p> $\begin{cases} x \leq 0, \\ 8 - x \leq 0. \end{cases}$ <p>Ats.: <math>x \in [0; 8]</math></p>	1	Už teisingai užrašytas nelygybes ir gautą teisingą atsakymą.

*Pastabos*

- Jei mokinys žodžiais parašė, kad pošaknis negali būti neigiamas, jam skiriamas pirmas taškas,

<p>net jeigu neparašė nelygybės <math>8x - x^2 \geq 0</math>. Tokiu atveju antras taškas skiriamas, jei mokinys parašė nelygybę <math>8x - x^2 \geq 0</math> ir išskaidė <math>8x - x^2</math> dauginamaisiais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jei mokinys reiškini <math>8x - x^2</math> išskaidė dauginamaisiais „naudodamas diskriminantą“, tai skiriami visi numatyti taškai.</li> </ul>			
<b>9</b>		<b>4</b>	
<b>9.1</b>	$\angle CDA = 180^\circ - \angle BCD,$	1	Už teisingai panaudotą lygiagretainio savybę.
	$\angle CDA = 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ.$ Ats.: $144^\circ.$	1	Už teisingai apskaičiuotą $\angle CDA$ didumą.
<b>9.2</b>	$\angle EDA = \angle CDE$ , nes $ED$ yra kampo $\angle CDA$ pusiaukampinė, o $\angle EDA = \angle DEC$ , nes $BC \parallel AD$ .	1	Už teisingai panaudotą priešinių kampų savybę.
	$\angle CDE = \angle DEC$ , vadinasi, $\triangle CDE$ yra lygiašonis.	1	Už teisingą išvadą.
<i>Pastaba.</i> Mokinys 9.2 dalyje gali naudotis 9.1 dalyje gautu atsakymu.			
<b>10</b>		<b>6</b>	
<b>10.1</b>	$V = 2 \cdot 8 \cdot 10 = 160 \text{ cm}^3.$	1	Už gautą teisingą atsakymą.
	Ats.: $160 \text{ cm}^3$ (arba 160).		
<b>10.2</b>	$S_{\text{son.}} = 2 \cdot (10 + 10 + 8 + 8) = 72 \text{ (cm}^2\text{)}.$	1	Už teisingai gautą šoninių sienų plotą.
	$S_{\text{pagr.}} = 8 \cdot 10 = 80 \text{ (cm}^2\text{)}.$ Ats.: $152 \text{ cm}^2$ (arba 152).	1	Už teisingai gautą atsakymą.
<b>10.3</b>	Tarkime, rutulio spindulys yra $r$ , tada pagal Pitagoro teoremą galioja lygybė $r^2 = (r - 2)^2 + 16.$	2	Už teisingai panaudotą Pitagoro teoremą. (2 taškai duodami už lygties sudarymą).
	$r^2 = r^2 - 4r + 4 + 16.$ $4r = 20$ , todėl $r = 5 \text{ (cm)}.$ Ats.: $5 \text{ cm}$ (arba 5).	1	Už gautą teisingą atsakymą.
<i>Pastabos</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jei mokinys 10.1 arba 10.2, arba 10.3 dalyje parašė neteisingus vienetus, tai sprendimas vertinamas vienu tašku mažiau. Jei mokinys kelis kartus parašė neteisingus vienetus, tai vis tiek įvertinimas mažinamas tik vienu tašku. Jei mokinys apskritai neparašė vienetų, tai taškai nėra mažinami.</li> <li>• Jei mokinys 10.3 dalyje nubrėžė brėžinį, kuriame matyti, kaip rutulys liečia dėžę 4 taškuose (tai gali būti ir pjūvis), bet daugiau nieko teisingo neparašė, tai skiriamas 1 taškas.</li> <li>• Jei mokinys 10.2 dalyje gautą atsakymą dar padaugino iš 2, tai jam skiriami visi numatyti taškai.</li> </ul>			

11		7	
11.1	$30 \cdot 0,9 = 27,$	1	Už teisingai apskaičiuotą bilieto kainą su nuolaida.
	$28 \cdot 27 = 756$ (Eur). Ats.: 756 Eur.	1	Už teisingai apskaičiuotą visą kainą.
11.2	$30 \cdot 0,77 = 23,1.$	1	Už teisingai apskaičiuotą bilieto kainą su nuolaida.
	$15 \cdot 30 + 13 \cdot 23,1 = 750,3$ (Eur). Ats.: 750,3 Eur.	1	Už teisingai apskaičiuotą visą kainą.
11.3	Tarkime, grupėje yra $x$ žmonių. Reikia rasti patį mažiausią sveikąjį skaičių, kuris tenkina nelygybę: $0,9x \cdot 30 > 15 \cdot 30 + (x - 15) \cdot 0,77 \cdot 30;$	1	Už teisingai sudarytą nelygybę.
	$0,9x > 15 + (x - 15) \cdot 0,77;$ $0,9x > 15 + 0,77x - 11,55;$ $0,13x > 3,45;$ $x > \frac{345}{13} = 26\frac{7}{13}.$	1	Už teisingai išspręstą tiesinę nelygybę.
	Vadinasi, mažiausias $x$ , kuris tenkina uždavinio sąlygą, yra $x = 27.$ Ats.: 27 žmonės.	1	Už teisingai rastą mažiausią sveiką nelygybės sprendinį.
12		4	
12.1	$S = 105 \cdot 68 = 7140 \text{ m}^2,$	1	Už apskaičiuotą plotą kvadratiniais metrais.
	$7140 \text{ m}^2 = 7,14 \cdot 10^3 \text{ m}^2.$	1	Už užrašytą plotą standartine išraiška kvadratiniais metrais.
12.2	Du pusskrituliai sudaro skritulį, kurio spindulys yra $\frac{68}{2} = 34 \text{ m}.$	1	Už tai, kad parodė, jog pusskritulių spindulio ilgis yra lygus 34 m.
	Todėl $S = \pi \cdot 34^2 = 1156\pi \text{ m}^2.$ Ats.: $1156\pi \text{ m}^2.$	1	Už apskaičiuotą skritulio plotą.



13		3	
	Minutinė rodyklė po 15 min. su valandine rodykle sudarys $\frac{360^\circ}{12} \cdot 4 = 120^\circ$ kampą.	1	Už parodymą, kad 4:00:00 kampas bus $120^\circ$ .
	Per 1 min. minutinė rodyklė įveikia $\frac{360^\circ}{60} = 6^\circ$ kampą, o valandinė rodyklė 12 kartų mažesnę kampą, t. y. $\frac{1}{2}$ laipsnio kampą. Skirtumas yra $6 - \frac{1}{2} = \frac{11}{2}$ laipsnio.	1	Už parodymą, kad minutinė rodyklė per minutę pasiveja valandinę rodyklę $\frac{11}{2}$ laipsnio kampu.
	Pavys dar po $\frac{120}{11} = \frac{240}{11} = 21\frac{9}{11}$ , $15 + 21\frac{9}{11} = 36\frac{9}{11}$ (min.). <i>Ats.:</i> $36\frac{9}{11}$ min. (arba $36\frac{9}{11}$ ).	1	Už apskaičiavimą, po kiek laiko minutinė rodyklė pavys valandinę.
14		3	
	Kadangi Kamilės užrašytas skaičius buvo dalus iš 2 (lyginis) ir dalus iš 5, tai jo vienetų skaitmuo yra 0.	1	Už vienetų skaitmens radimą, pritaikius dalumo iš 2 ir iš 5 požymius.
	Kadangi Kamilės užrašytas skaičius buvo dalus iš 9, tai jo skaitmenų suma taip pat buvo dali iš 9. Tarkime, kiti du nutrinti skaitmenys buvo $x$ ir $y$ , tuomet reiškinys $8 + 3 + 9 + 0 + x + y = 20 + (x + y)$ dalus iš 9.	1	Už dalumo iš 9 požymio panaudojimą.
	Kadangi $0 \leq x + y \leq 2 \cdot 9 = 18$ , tai $20 \leq 20 + (x + y) \leq 38$ . Dalūs iš 9 šiame intervale yra tik 27 ir 36, vadinasi, nutrintų skaitmenų suma $0 + x + y$ gali būti lygi 7 arba 16. <i>Ats.:</i> 7 arba 16.	1	Už skaitmenų sumos galimų reikšmių apskaičiavimą.

