

**2026 M. PAKARTOTINĖS SESIJOS MATEMATIKOS BENDROJO KURSO VALSTYBINIO
 BRANDOS EGZAMINO ANTROSIOS DALIES UŽDUOTIES KANDIDATŲ DARBŲ VERTINIMO
 INSTRUKCIJA**

I dalis

Užd. Nr.	Atsakymas
1.	5; 6 (arba $\{5; 6\}$, arba $A \cap B = \{5, 6\}$, arba $\{5, 6\}$)
2.	$n = 2$ (arba 2, arba $\sqrt[4]{16 \cdot 3} = 2 \cdot \sqrt[4]{3}$)
3.	1 sprendinį (arba 1, arba vieną sprendinį, arba vieną)
4.	$\alpha = -180^\circ$ (arba -180)
5.	2
6.	$x \in (12; +\infty)$ (arba $D(f) = (12; +\infty)$, arba $D_f = (12; +\infty)$, arba $(12; +\infty)$, arba $x > 12$)
7.	$\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3}$ (arba $\frac{1}{3} \cdot (\sqrt{5} - \sqrt{2})$, arba $\frac{\sqrt{5}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{3}$)
8.	$2 \operatorname{tg}(\alpha)$ (arba $2 \operatorname{tg} \alpha$)
9.	120 (arba 120 variantų)
10.	$x \in (-\infty; 1)$ (arba $(-\infty; 1)$)

II dalis

Užd. Nr.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
11.		3	
11.1.		1	
	$ \sqrt{3} - 10 + \sqrt{3} = -(\sqrt{3} - 10) + \sqrt{3} = -\sqrt{3} + 10 + \sqrt{3} = 10.$ (Arba $ \sqrt{3} - 10 + \sqrt{3} = 10 - \sqrt{3} + \sqrt{3} = 10 - \sqrt{3} + \sqrt{3} = 10.$) <i>Ats.: 10.</i>	1	Už teisingai gautą atsakymą.
11.2.		2	
	$\log_2 40 - \log_2 5 = \log_2(40 : 5) =$	1	Už teisingą logaritmų tuo pačiu pagrindu skirtumo savybės pritaikymą.
	$= \log_2 8 = 3.$ <i>Ats.: 3.</i>	1	Už teisingai gautą atsakymą.
12.		3	
	Apskaičiuojame bangų aukštį audros stebėjimo pradžioje, kai $t = 0$: $h(0) = 3 + 2 \sin(20^\circ \cdot 0 - 30^\circ) = 3 + 2 \sin(-30^\circ) =$ $= 3 + 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 3 - 1 = 2$ (metrai).	1	Už teisingai apskaičiuotą stebėjimo pradžioje buvusį bangų aukštį $h(0)$.
	Apskaičiuojame bangų aukštį audros stebėjimo pabaigoje, kai $t = 6$: $h(6) = 3 + 2 \sin(20^\circ \cdot 6 - 30^\circ) = 3 + 2 \sin(90^\circ) =$ $= 3 + 2 \cdot 1 = 5$ (metrai).	1	Už teisingai apskaičiuotą stebėjimo pabaigoje buvusį bangų aukštį $h(6)$.
	Apskaičiuojame, keliais metrais padidėjo bangų aukštis: $h(6) - h(0) = 5 - 2 = 3$ (metrais). <i>Ats.: 3 metrais.</i> (Arba 3.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
13.		9	
13.1.		2	
	I būdas. $2^{x+5} = 8,$ $2^{x+5} = 2^3,$	1	Už bent vieną teisingai pritaikytą laipsnio savybę.
	$x + 5 = 3, x = -2.$ <i>Ats.: $x = -2.$</i> (Arba $-2.$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.

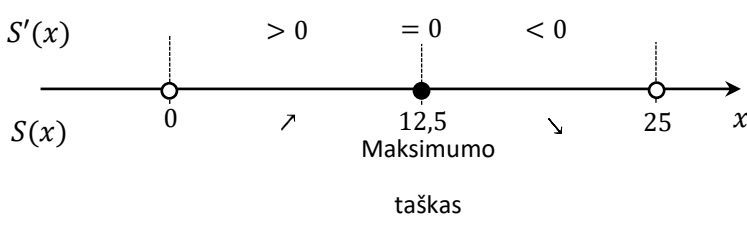
	II būdas. $2^{x+5} = 8,$ $x + 5 = \log_2 8,$	1	Už teisingą logaritmo apibrėžties panaudojimą.
	$x + 5 = 3, x = -2.$ <i>Ats.: $x = -2.$</i> (Arba $-2.$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
13.2.		3	
	$\sqrt{x^2 - 4x + 12} = 3, \uparrow^2$ $(\sqrt{x^2 - 4x + 12})^2 = 3^2,$	1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą – lygties abiejų pusių kėlimą kvadratu.
	$x^2 - 4x + 12 = 9,$	1	Už teisingai gautą kvadratinę lygtį.
	$x^2 - 4x + 3 = 0,$ $x = 1, x = 3.$ <i>Ats.: $x = 1, x = 3.$</i> (Arba 1; 3, arba $x_1 = 1, x_2 = 3.$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
13.3.		4	
	I būdas. $\log_2(x^2 - 2x) - \log_2 x = 0,$ $\log_2(x^2 - 2x) = \log_2 x,$	1	Už teisingą logaritminės lygties pertvarką.
	$x^2 - 2x = x,$	1	Už teisingą logaritminės lygties pakeitimą kvadratine lygtimi.
	$x^2 - 3x = 0,$ $x = 0, x = 3.$	1	Už teisingus gautos kvadratinės lygties sprendinius.
	Lygties apibrėžimo sritis: $\begin{cases} x^2 - 2x > 0, \\ x > 0, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty), \\ x > 0, \end{cases} \Rightarrow x \in (2; +\infty),$ todėl $x = 0$ netenkina lygties apibrėžimo srities – jis nėra lygties sprendinys. Arba Patikrinimas: kai $x = 0$, tai lygybė $\log_2(0^2 - 2 \cdot 0) = \log_2 0$ neturi prasmės, taigi $x = 0$ nėra lygties sprendinys; kai $x = 3$, tai lygybė $\log_2(3^2 - 2 \cdot 3) = \log_2 3$ yra teisinga, taigi $x = 3$ yra lygties sprendinys. <i>Ats.: $x = 3.$</i> (Arba 3.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.

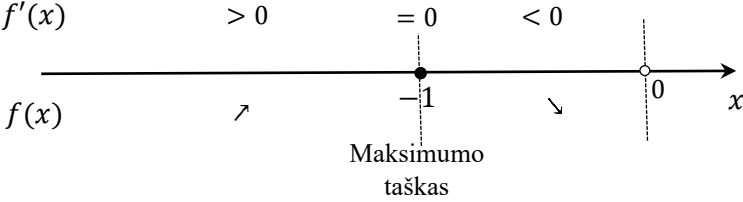
	II būdas. $\log_2(x^2 - 2x) - \log_2 x = 0,$ $\log_2\left(\frac{x^2-2x}{x}\right) = 0,$	1	Už teisingai pritaikytą logaritmų su vienodais pagrindais skirtumo savybę.										
	$\frac{x^2-2x}{x} = 2^0$ (arba $\log_2\left(\frac{x^2-2x}{x}\right) = \log_2 1$), $\frac{x^2-2x}{x} = 1,$	1	Už teisingą logaritminės lygties pakeitimą trupmeninė-racionaliąja lygtimi.										
	$\frac{x^2-2x}{x} - 1 = 0,$ $\frac{x^2-3x}{x} = 0;$ $\begin{cases} x^2 - 3x = 0, \\ x \neq 0, \end{cases} \Rightarrow x = 3.$	1	Už teisingai išspręstą trupmeninę-racionaliąją lygtį.										
	Patikrinimas: kai $x = 3$, tai lygybė $\log_2(3^2 - 2 \cdot 3) = \log_2 3$ yra teisinga, taigi $x = 3$ yra lygties sprendinys. Arba Lygties apibrėžimo sritis: $\begin{cases} x^2 - 2x > 0, \\ x > 0, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty), \\ x > 0, \end{cases} \Rightarrow x \in (2; +\infty),$ todėl $x = 3$ yra lygties sprendinys. <i>Ats.: $x = 3$.</i> (Arba 3.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.										
14.		7											
14.1.		2											
	I būdas. Apskaičiuojami skaičiai mokinių, pasidalijusių įrašų nuo antros iki penktos dienos. <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td>$4 \cdot 2 = 8$</td><td>$8 \cdot 2 = 16$</td><td>$16 \cdot 2 = 32$</td><td>$32 \cdot 2 = 64$</td></tr></table>	1	2	3	4	5	4	$4 \cdot 2 = 8$	$8 \cdot 2 = 16$	$16 \cdot 2 = 32$	$32 \cdot 2 = 64$	1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą (pavyzdžiui, už teisingai surašytus skaičius mokinių, pasidalijusių įrašų nuo pirmos iki penktos dienos).
1	2	3	4	5									
4	$4 \cdot 2 = 8$	$8 \cdot 2 = 16$	$16 \cdot 2 = 32$	$32 \cdot 2 = 64$									
	<i>Ats.: 64.</i> (Arba 64 mokiniai.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.										
	II būdas. Naudojamosi geometrinės progresijos n -tojo nario formule $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$; čia $n = 5$, $b_1 = 4$, $q = 2$. $b_5 = b_1 \cdot q^4$. <i>Pastaba.</i> 1 taškas skiriamas ir už pastebėjimą, kad uždavinį galima išspręsti naudojantis geometrine progresija, kurios pirmasis narys lygus 4, o vardiklis lygus 2.	1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą (pavyzdžiui, už teisingą geometrinės progresijos n -tojo nario formulės pritaikymą).										

	$b_5 = 4 \cdot 2^4 = 64.$ <i>Ats.: 64.</i> (Arba 64 mokiniai.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
14.2.		2	
	I būdas. Apskaičiuojama, kiek iš viso mokinių pasidalijo įrašų nuo pirmos iki penktos dienos: $4 + 8 + 16 + 32 + 64 =$	1	Už teisingą sumos užrašymą.
	$= 124.$ <i>Ats.: 124.</i> (Arba 124 mokiniai.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
	II būdas. Naudojamasi geometrinės progresijos pirmųjų n narių sumos formule $S_n = \frac{b_1 - b_n \cdot q}{1 - q}$ (arba $S_n = \frac{b_1 \cdot (1 - q^n)}{1 - q}$; čia $n = 5$, $b_1 = 4$, $q = 2$). $S_5 = \frac{b_1 - b_5 \cdot q}{1 - q} =$ (arba $S_5 = \frac{b_1 \cdot (1 - q^5)}{1 - q} =$)	1	Už teisingą geometrinės progresijos pirmųjų n narių sumos formulės pritaikymą.
	$= \frac{4 - 64 \cdot 2}{1 - 2} = \frac{-124}{-1} = 124.$ (arba $= \frac{4 \cdot (1 - 2^5)}{1 - 2} = \frac{4 \cdot (-31)}{-1} = 124.$) <i>Ats.: 124.</i> (Arba 124 mokiniai.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
14.3.		3	
	Pažymime: n – ieškomą dienos eilės numerį. Naudojamės geometrinės progresijos n -tojo nario formule $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$; čia $b_1 = 4$, $q = 2$. Pagal sąlygą sudarome nelygybę: $4 \cdot 2^{n-1} > 1000,$	1	Už teisingos nelygybės sudarymą.
	$2^{n-1} > 250,$ $2^n : 2 > 250,$ $2^n > 500;$	1	Už teisingą bent vieną nelygybės pertvarką.
	kai $n = 8$, tai $2^8 = 256 < 500$, kai $n = 9$, tai $2^9 = 512 > 500$. <i>Ats.: 9.</i> (Arba 9-tą dieną.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
15.		7	
15.1.		2	
	I būdas Naudojamės klasikinės tikimybės apibrėžtimi: $P(\text{abu raudoni}) = \frac{m}{n},$ $m = 1, \quad n = \frac{9 \cdot 8}{2} = 36.$	1	Už teisingą klasikinės tikimybės formulės panaudojimą bei teisingai apskaičiuotą įvykiui palankių

			baigčių arba bandymo visų baigčių skaičių.
	$P(\text{abu raudoni}) = \frac{1}{36}.$ <i>Ats.: $\frac{1}{36}.$</i>	1	Už teisingai gautą atsakymą.
	II būdas $P(\text{abu raudoni}) = \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{8} =$	1	Už bent vieną teisingą tikimybę.
	$= \frac{1}{36}.$ <i>Ats.: $\frac{1}{36}.$</i> (Arba $P(\text{abu raudoni}) = \frac{1}{36}.$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
15.2.		2	
	I būdas Naudojamės klasikinės tikimybės apibrėžtimi: $P(\text{vienas žalias}) = \frac{m}{n},$ $m = 3 \cdot 6 = 18,$ $n = \frac{9 \cdot 8}{2} = 36.$	1	Už teisingai apskaičiuotą įvykiui palankių baigčių skaičių.
	$P(\text{vienas žalias}) = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}.$ <i>Ats.: $\frac{1}{2}.$</i>	1	Už teisingai gautą atsakymą.
	II būdas $P(\text{vienas žalias}) = \frac{3}{9} \cdot \frac{6}{8} + \frac{6}{9} \cdot \frac{3}{8} =$	1	Už bent vieną teisingą sumos dėmenį.
	$= 2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2}.$ <i>Ats.: $\frac{1}{2}.$</i>	1	Už teisingai gautą atsakymą.
15.3.		3	
	I būdas. $P(\text{bent vienas geltonas}) = 1 - P(\text{nė vieno geltono}).$ $P(\text{nė vieno geltono}) = \frac{m}{n}.$ $m = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10,$ $n = \frac{9 \cdot 8}{2} = 36.$	1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą (priešingų įvykių tikimybių savybės panaudojimą) bei už teisingai apskaičiuotą įvykiui priešingo įvykio palankių baigčių skaičių.
	$P(\text{nė vieno geltono}) = \frac{5 \cdot 4}{9 \cdot 8} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}.$	1	Už teisingą įvykiui priešingo įvykio tikimybės apskaičiavimą.
	$P(\text{bent vienas geltonas}) = 1 - \frac{5}{18} = \frac{13}{18}.$ <i>Ats.: $\frac{13}{18}.$</i>	1	Už teisingai gautą atsakymą.

	II būdas. $P(\text{bent vienas geltonas}) =$ $= P(\text{arba vienas geltonas, arba du geltoni}) =$ $= P(\text{vienas geltonas}) + P(\text{du geltoni}) =$ $= \frac{4 \cdot 5}{36} + \frac{\frac{4 \cdot 3}{2}}{36} = \frac{20}{36} + \frac{6}{36} =$ $= \frac{26}{36} = \frac{13}{18}.$ <i>Ats.: $\frac{13}{18}.$</i>	2	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą – po 1 tašką už kiekvieno įvykio teisingą tikimybę.
	$= \frac{26}{36} = \frac{13}{18}.$ <i>Ats.: $\frac{13}{18}.$</i>	1	Už teisingai gautą atsakymą.
16.		9	
16.1.		3	
	Apskaičiuojame kūgio sudaromosios ilgį: $l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}.$	1	Už teisingą kūgio sudaromosios ilgio apskaičiavimą.
	Kūgio šoninio paviršiaus plotas $S = \pi r l = \pi \cdot 3 \cdot l = 3\pi l.$	1	Už teisingą kūgio šoninio paviršiaus ploto formulės panaudojimą.
	Apskaičiuojame kūgio šoninio paviršiaus plotą: $S = 3\pi l = 3\pi \cdot 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}\pi.$ <i>Ats.: $9\sqrt{2}\pi.$</i> (Arba $3\sqrt{18}\pi$, arba $\sqrt{162}\pi.$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
16.2.		4	
	Apskaičiuojame ritinio viso paviršiaus plotą: $S_{\text{ritinio}} = S_{\text{ritinio šon.}} + 2S_{\text{ritinio pagr.}} = 2\pi r h + 2\pi r^2 =$	1	Už teisingą ritinio viso paviršiaus ploto formulės panaudojimą.
	$= 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 3 + 2 \cdot \pi \cdot 3^2 =$ $= 18\pi + 18\pi = 36\pi.$	1	Už teisingą ritinio viso paviršiaus ploto apskaičiavimą.
	Apskaičiuojame kūgio viso paviršiaus plotą: $S_{\text{kūgio}} = S_{\text{kūgio šon.}} + S_{\text{kūgio pagr.}} = 9\sqrt{2}\pi + \pi r^2 =$ $= 9\sqrt{2}\pi + \pi \cdot 3^2 = 9\sqrt{2}\pi + 9\pi = (9\sqrt{2} + 9)\pi = 9(\sqrt{2} + 1)\pi.$	1	Už teisingą kūgio viso paviršiaus ploto apskaičiavimą.
	Apskaičiuojame ritinio ir kūgio paviršių plotų santykį: $\frac{S_{\text{ritinio}}}{S_{\text{kūgio}}} = \frac{36\pi}{9(\sqrt{2}+1)\pi} = \frac{4}{\sqrt{2}+1} = \frac{4(\sqrt{2}-1)}{2-1} = 4(\sqrt{2}-1).$	1	Už teisingą pagrindimą.
16.3.		2	
	$S_{\text{kūgio šon.}} = \pi r l = \pi \cdot 3 \cdot 3\sqrt{2},$ $S_{\text{išpj.}} = \frac{\pi r^2 \alpha}{360} = \frac{\pi \cdot (3\sqrt{2})^2 \cdot \alpha}{360};$ $\pi \cdot 3 \cdot 3\sqrt{2} = \frac{\pi \cdot (3\sqrt{2})^2 \cdot \alpha}{360},$	1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą (pavyzdžiui, kūgio šoninio paviršiaus ploto ir skritulio išpjovos ploto formulės sulginimą).
	$9\sqrt{2}\pi = \frac{18\pi \cdot \alpha}{360},$	1	Už teisingą pagrindimą.

	$9\sqrt{2}\pi = \frac{\pi \cdot \alpha}{20},$ $\alpha = 180 \cdot \sqrt{2}$ (laipsnių). Vadinasi, $\alpha = 180^\circ \cdot \sqrt{2}.$		
17.		7	
17.1.		2	
	Sklypo matmenys: x ir $(100 - 4x) : 2 = 50 - 2x.$	1	Už teisingų sklypo matmenų užrašymą.
	Sklypo plotas: $S(x) = x \cdot (50 - 2x) = 50x - 2x^2.$	1	Už ploto funkcijos formulės pagrindimą.
17.2.		1	
	$S'(x) = (50x - 2x^2)' = 50 - 4x.$ <i>Ats.: $50 - 4x.$</i>	1	Už teisingą atsakymą.
17.3.		3	
	I būdas. Naudojamasi išvestine. $50 - 4x = 0,$	1	Už išvestinės prilyginimą 0.
	$x = 12,5,$ – kritinis taškas,	1	Už kritinio taško radimą.
	$x = 12,5$ yra maksimumo taškas, nes  <i>Ats.: 12,5 m.</i> (Arba $x = 12,5$, arba 12,5.)	1	Už teisingą pagrindimą, kad $x = 12,5$ yra maksimumo taškas, ir teisingą atsakymą.
	II būdas. Naudojamasi $y = S(x)$ grafiku. Funkcijos $y = 50x - 2x^2$ grafikas yra parabolė.	1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą.
	Parabolės $y = 50x - 2x^2$ viršūnės abscisė $x = \frac{-50}{-4} = 12,5.$	1	Už teisingą parabolės viršūnės abscisės nustatymą.
	Parabolės šakos nukreiptos žemyn (nes $-2 < 0$), todėl parabolės viršūnės abscisė yra funkcijos maksimumo taškas: $x_{\max} = 12,5.$ <i>Ats.: 12,5 m.</i> (Arba $x = 12,5$, arba 12,5.)	1	Už teisingą pagrindimą, kad $x = 12,5$ yra maksimumo taškas, ir teisingą atsakymą.
18.		3	
	Kai $a = \log_5 9$, tai $25^a = 25^{\log_5 9} = (5^2)^{\log_5 9} = 5^{2 \log_5 9} = 5^{\log_5 81} = 81.$	1	Už teisingai gautą $25^a = 81.$

	Kai $b = -\log_2 3$, tai $2^{-\log_2 3} = 2^{\log_2(3^{-1})} = 3^{-1} = \frac{1}{3}$.	1	Už teisingai gautą $2^{-\log_2 3} = \frac{1}{3}$.
	$81 : \frac{1}{3} = 243$.	1	Už teisingą pagrindimą.
19.		3	
	$f'(x) = (x^3 - 3x + 2)' = 3x^2 - 3$.	1	Už teisingą funkcijos išvestinę.
	$3x^2 - 3 = 0$, $x^2 - 1 = 0$, $(x - 1)(x + 1) = 0$, $x - 1 = 0$, $x = 1$ (netinka), $x + 1 = 0$, $x = -1$ – funkcijos kritinis taškas.	1	Už teisingai gautą kritinį tašką.
	$x = -1$ yra maksimumo taškas, nes $f'(x)$ > 0 $= 0$ < 0 	1	Už teisingą pagrindimą.

Pastaba. Galimi ir kiti teisingi uždavinių sprendimo būdai.