PATVIRTINTA
Nacionalinio egzaminų centro direktoriaus
2015 m. birželio 15 d. įsakymu Nr. (1.3.)-V1-72

2015 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIES VERTINIMO INSTRUKCIJA

Pagrindinė sesija

I dalis

Užd. Nr.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ats.	**C**	**B**	**B**	**A**	**D**	**C**	**B**	**C**	**B**	**D**

II dalis

11	$[-2;\,3]$	
12	**12.1** $x=1{,}5$ *arba* $\frac{3}{2}$, *arba* $1\frac{1}{2}$	**12.2** $-3;\,7$ *arba* $x=-3;\ x=7$
13	**13.1** $40°$ *arba* $\frac{2\pi}{9}$	**13.2** $100°$ *arba* $\frac{5\pi}{9}$
14	180	
15	**15.1** $(-\infty;-2),(1;\,6)$ *arba* $x\in(-\infty;-2)$ ir $x\in(1;\,6)$ *arba* $x<-2$ ir $1<x<6$ *arba* $(-\infty;-2)\cup(1;\,6)$	**15.2** $x=1$ *arba* 1
16	**16.1** $\overrightarrow{AC}$	**16.2** 0
17	**17.1** 10 *arba* 10 m	**17.2** 11,8 *arba* 11,8 m

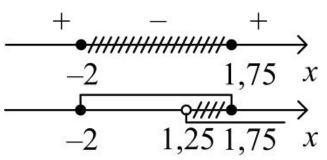
III dalis

Užd.	**Sprendimas ir atsakymas**	**Taškai**	**Vertinimas**
18		**3**	
18.1		**2**	
	$g'(x)=3x^2-12x$, $g'(2)=-12$. *Ats.:* -12.	1 1	Už teisingą funkcijos išvestinę. Už teisingą atsakymą.
18.2		**1**	
	Ats.: $\frac{x^4}{4}-2x^3+C$.	1	Už teisingą atsakymą.

Pastaba. Jei mokinys vietoj C įrašo bet kokį realųjį skaičių, jam skiriamas 1 taškas.

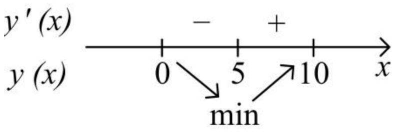
Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
19		**3**	
	$2\sin x = -1,$ $\sin x = -\dfrac{1}{2},$ $x = (-1)^k(-30°) + 180° \cdot k$ *arba* $x = (-1)^k \cdot \left(-\dfrac{\pi}{6}\right) + \pi k,\ k \in \boldsymbol{Z},$	1	Už teisingai išspręstą duotąją lygtį.
	$k = 0:\quad x = -30°,$ $k = -1:\quad x = 30° - 180° = -150°,$ $k = 1:\quad x = 30° + 180° = 210°,$ $k = 2:\quad x = -30° + 360° = 330°,$ $k = 3:\quad x = 30° + 540° = 570°$ (netinka), $k = -2:\quad x = -30° - 360° = -390°$ (netinka).	1	Už bent vieną teisingą sprendinį iš intervalo $[-180°; 360°]$.
	Ats.: $x = -150°; -30°; 210°; 330°$ *arba* $x = -\dfrac{5\pi}{6}; -\dfrac{\pi}{6}; \dfrac{7\pi}{6}; \dfrac{11\pi}{6}.$	1	Už gautą teisingą atsakymą.

Pastaba. Jei mokinys teisingai nubraižė $y = \sin x$ ir $y = -\dfrac{1}{2}$ (arba $y = 2\sin x$ ir $y = -1$) grafikų eskizus, jam skiriamas pirmas taškas.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
20		**7**	
20.1		**2**	
	$\begin{cases} 4x - 5 > 0, \\ 2x + 3 > 0, \end{cases}$	1	Už užrašytą teisingą nelygybių sistemą.
	$\begin{cases} x > 1{,}25, \\ x > -1{,}5, \end{cases}$ $x > 1{,}25.$	1	Už teisingai išspręstą nelygybių sistemą.
20.2		**5**	
	$\log_{0,2}\big((4x-5)\cdot(2x+3)\big) \geq \log_{0,2} 13,$ $\log_{0,2}(8x^2 + 2x - 15) \geq \log_{0,2} 13,$	1	Už teisingai pritaikytą logaritmų savybę.
	$8x^2 + 2x - 15 \leq 13,$ $4x^2 + x - 14 = 0,$	1	Už teisingai palygintus logaritmų argumentus.
	$x_1 = -2,$ $x_2 = 1{,}75.$	1	Už gautus teisingus kvadratinės lygties sprendinius.
		1	Už gautus teisingus nelygybės sprendinius.
	Ats.: $x \in (1{,}25; 1{,}75]$.	1	Už gautą teisingą atsakymą.

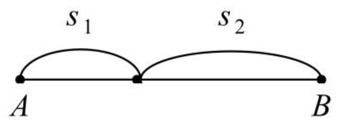
Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
21		**7**	
21.1		**1**	
	Ats.: $\frac{3}{4}$	1	Už teisingą atsakymą.
21.2		**1**	
	Ats.: $\frac{1}{4}$	1	Už teisingą atsakymą.
21.3		**5**	
	$\mathbf{P}(\text{visos spalvos skirtingos}) = \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{5}{12}\cdot$	1	Už teisingą sandaugą $\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{5}{12}$.
	$\cdot 3! = \frac{5}{24}$,	1	Už apskaičiuotą teisingą įvykio, kad visos trys spalvos skirtingos, tikimybę.
	$\mathbf{P}(\text{visos spalvos vienodos}) = \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}+$ $+\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}+\frac{5}{12}\cdot\frac{5}{12}\cdot\frac{5}{12}=\frac{1}{8}$,	1	Už bent vieno vienspalvio trejeto tikimybės radimą.
		1	Už apskaičiuotą teisingą įvykio, kad visos trys spalvos vienodos, tikimybę.
	$\mathbf{P}(\text{visos spalvos vienodos}) = \frac{3}{24} <$ $< \mathbf{P}(\text{visos spalvos skirtingos}) = \frac{5}{24}$.	1	Už teisingą tikimybių palyginimą.
	Ats.: Didesnė tikimybė, kad spalvos bus skirtingos.		

Pastaba. Jei mokinys 21.1 dalyje gauna neteisingą atsakymą, tačiau 21.2 dalyje teisingai apskaičiuoja priešingo įvykio tikimybę, jam skiriamas 1 taškas.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
22		**7**	
22.1		**1**	
	$\angle AML = \alpha \Rightarrow \angle ALM = 120° - \alpha.$ Tuomet $\angle CLK = 180° - (120° - \alpha) - 60° = \alpha.$	1	Už teisingą pagrindimą, kad $\angle AML = \angle CLK.$
22.2		**1**	
	$\angle A = \angle C = 60° \Rightarrow \angle ALM = \angle LKC,$ $LM = LK \Rightarrow \Delta AML = \Delta CLK$ pagal lygią kraštinę ir du lygius kampus prie jos.	1	Už pagrindimą, kad trikampiai yra lygūs.
22.3		**2**	
	Jei $AM = x,$ tai $LC = x \Rightarrow AL = 10 - x,$ ΔAML taikome kosinusų teoremą: $y^2 = x^2 + (10-x)^2 -$ $- 2 \cdot x(10-x) \cdot \cos 60°,$ $y = \sqrt{x^2 + 100 - 20x + x^2 - 10x + x^2} =$ $= \sqrt{3x^2 - 30x + 100}.$	1 1	Už teisingai užrašytą kosinusų teoremą. Už atliktus teisingus pertvarkymus.
22.4		**3**	
	I būdas $y' = \dfrac{6x-30}{2\sqrt{3x^2-30x+100}} =$ $= \dfrac{3x-15}{\sqrt{3x^2-30x+100}},$ $3x^2 - 30x + 100 > 0,$ su visomis x reikšmėmis, $y' = 0,$ $3x - 15 = 0,$ $x = 5.$  *Ats.:* $x = 5.$	1 1 1	Už teisingą funkcijos išvestinę. Už apskaičiuotą teisingą kritinį tašką. Už pagrindimą, kad kai $x = 5,$ tai LM ilgis yra mažiausias.
	II būdas Nagrinėkime kraštinės $LM = y$ ilgio kvadratą $y^2 = 3x^2 - 30x + 100,\ 0 \le x \le 10,$ nes y įgyja mažiausią reikšmę, kai y^2 reikšmė yra mažiausia. $x_v = \dfrac{30}{6} = 5.$ Kadangi parabolės šakos nukreiptos į viršų, tai y^2 įgis mažiausią reikšmę, kai $x = 5.$ *Ats.:* $x = 5.$	1 1 1	Už pasirinktą teisingą sprendimo būdą. Už apskaičiuotą teisingą parabolės viršūnės abscisę. Už pagrindimą, kad kai $x = 5,$ tai LM ilgis yra mažiausias.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
23		**5**	
	$x^2+1=ax+1$, $x^2-ax=0$, $x(x-a)=0$, $x=0$ arba $x=a$.	1	Už surastus teisingus rėžius.
	$S=\int_0^a\left(ax+1-x^2-1\right)\mathrm{d}x=\int_0^a\left(ax-x^2\right)\mathrm{d}x=$	1	Už užrašytą teisingą apibrėžtinį integralą plotui apskaičiuoti.
	$=\left(\frac{ax^2}{2}-\frac{x^3}{3}\right)\Big\|_0^a=$	1	Už teisingą pirmykštę funkciją.
	$=\frac{a^3}{6}=36$,	1	Už teisingą ploto išraišką per a.
	$a^3=6^2\cdot 6$, $a=6$. *Ats.:* $a=6$.	1	Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
24		**3**	
	I būdas $k=\frac{1}{3}$, V – piramidės $SABCD$ tūris, V_1 – piramidės $SA_1B_1C_1D_1$ tūris, $\frac{V_1}{V}=\frac{1}{27}$,	1	Už teisingą tūrių santykį.
	$V_1=36\sqrt{2}$,	1	Už apskaičiuotą teisingą V_1.
	$V-V_1=972\sqrt{2}-36\sqrt{2}=936\sqrt{2}$ cm^3.	1	Už gautą teisingą atsakymą.
	II būdas $V=\frac{a^3\sqrt{2}}{6}\Rightarrow a=18$ cm,	1	Už apskaičiuotą teisingą piramidės $SABCD$ briaunos ilgį.
	$k=\frac{1}{3}\Rightarrow a_1=6$ cm,	1	Už gautą teisingą piramidės $SA_1B_1C_1D_1$ briaunos ilgį.
	$V_{nupj.}=\frac{1}{3}\cdot 6\sqrt{2}\left(18^2+\sqrt{18^2\cdot 6^2}+6^2\right)=$ $=936\sqrt{2}$ cm^3. *Ats.:* $936\sqrt{2}$ cm^3 *arba* $936\sqrt{2}$.	1	Už apskaičiuotą teisingą nupjautinės piramidės tūrį.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
25		**3**	
	I būdas 		
	v_1 – pirmojo dviratininko greitis, v_2 – antrojo dviratininko greitis.		
	$\begin{cases} \dfrac{s_1}{v_1} = \dfrac{s_2}{v_2}, \\ 36v_1 = s_2, \\ 25v_2 = s_1, \end{cases}$	1 1	Už užrašytą bent vieną teisingą lygtį. Už teisingą lygčių sistemą.
	$\dfrac{25v_2}{v_1} = \dfrac{36v_1}{v_2}$, $\left(\dfrac{v_2}{v_1}\right)^2 = \dfrac{36}{25} \Rightarrow \dfrac{v_2}{v_1} = \dfrac{6}{5}$ $\left(\dfrac{s_2}{s_1} = \dfrac{6}{5}\right)$,		
	$t_1 = \dfrac{s_1}{v_1} = \dfrac{25v_2}{v_1} = \dfrac{25 \cdot 6}{5} = 30$ min.	1	Už teisingą lygčių sistemos sprendimą.
	Ats.: 30 min. *arba* 30.		
	II būdas		
	v_1 – pirmojo dviratininko greitis, v_2 – antrojo dviratininko greitis, t – laikas iki susitikimo.		
	$\begin{cases} v_1 \cdot t = 25v_2, \\ v_2 \cdot t = 36v_1, \end{cases}$	1	Už užrašytą bent vieną teisingą lygtį.
	$v_1 = \dfrac{25v_2}{t}$,		
	$v_2 \cdot t = 36 \cdot \dfrac{25v_2}{t}$,	1	Už pasirinktą teisingą sistemos sprendimo būdą.
	$t^2 = 25 \cdot 36$,		
	$t = 30$.	1	Už gautą teisingą atsakymą.
	Ats.: 30 min. *arba* 30.		