PATVIRTINTA
Nacionalinės švietimo agentūros direktoriaus
2024 m. liepos 4 d. įsakymu Nr. VK-654

2024 METŲ PAKARTOTINĖS SESIJOS MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO KANDIDATŲ DARBŲ VERTINIMO INSTRUKCIJA

I dalis

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

II dalis

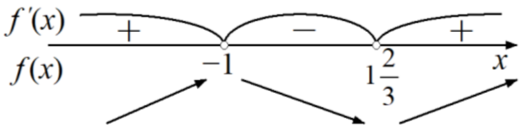
11.1	3
11.2	10
12	30° (arba $\frac{\pi}{6}$)
13.1	$27\sqrt{3}$ (arba $S=27\sqrt{3}$)
13.2	27
13.3	$\overrightarrow{KL}=-\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}$ (arba $\frac{1}{2}\vec{b}-\frac{1}{2}\vec{a}$, arba $\frac{1}{2}(\vec{b}-\vec{a})$)
14.1	120
14.2	72
15	$x=-\frac{2}{3}$ (arba $-\frac{2}{3}$)
16.1	h = 7 m (arba 7 m, arba 7)
16.2	h = 10 m (arba 10 m, arba 10)
16.3	t = 60 s (arba 60 s, arba 60)

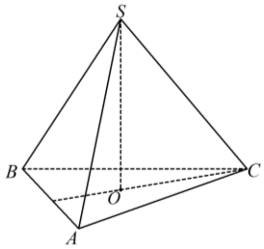
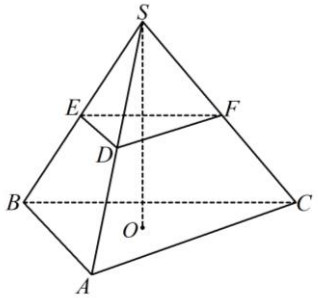
III dalis

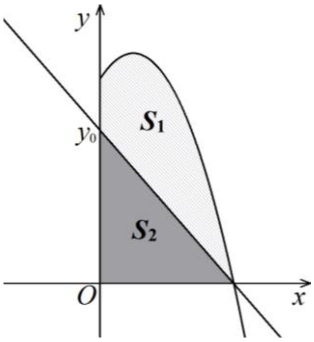
Užd.	**Sprendimas ir atsakymas**	**Taškai**	**Vertinimas**
17		**3**	
17.1		**1**	
	Ats.:66 km (arba 66)	1	Už teisingą atsakymą.
17.2		**2**	
	$50+4(n-1)=142$,	1	Už teisingai pasirinktą sprendimo būdą.
	$4n=96$, $n=24$. *Ats.:* 24 treniruotės (arba 24).	1	Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
18		**7**	
18.1		**1**	
	Ats.: $x \in (0; +\infty)$ (arba $x > 0$).	1	Už teisingą atsakymą.
18.2		**3**	
	$\log_3 x + \log_3 2 \le \log_3 5,$ $\log_3 (2x) \le \log_3 5,$	1	Už teisingai pasirinktą sprendimo būdą (teisingai pritaikytą logaritmų su vienodais pagrindais sumos formulę).
	$2x \le 5,$ $x \le 2{,}5.$	1	Už teisingai nustatytas *x* reikšmes be apibrėžimo srities.
	$\begin{cases} x \le 2{,}5, \\ x > 0; \end{cases} \Rightarrow x \in (0; 2{,}5].$ *Ats.:* $x \in (0; 2{,}5].$	1	Už gautą teisingą atsakymą.
18.3.		**3**	
	$27^{\log_3 x} = x^3,$ $3^{3\log_3 x} = x^3,$ $3^{\log_3 x^3} = x^3,$	1	Už teisingai pasirinktą sprendimo būdą.
	$x^3 = x^3,$ $x \in \boldsymbol{R}.$	1	Už teisingai nustatytas *x* reikšmes be apibrėžimo srities.
	$\begin{cases} x \in \boldsymbol{R}, \\ x > 0; \end{cases} \Rightarrow x \in (0; +\infty).$ *Ats.:* $x \in (0; +\infty).$	1	Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
19		**6**	
19.1		**2**	
	$1-3x=5$, $-3x=4$, $x=-1\frac{1}{3}$, arba $1-3x=-5$, $-3x=-6$, $x=2$. *Ats.:* $x=-1\frac{1}{3}$ arba $x=2$.	2	Po vieną tašką už kiekvieną teisingai gautą lygties sprendinį.
19.2		**4**	
	$2(1-\cos^2 x)=2-3\cos x$, $3\cos x-2\cos^2 x=0$,	1	Už teisingai pasirinktą sprendimo būdą.
	$\cos x(3-2\cos x)=0$, $\cos x=0$ arba $\cos x=1{,}5$.	1	Už teisingai išspręstą kvadratinę lygtį kosinuso atžvilgiu (už teisingai gautas kosinuso reikšmes).
	$\cos x=0$, $x=\frac{\pi}{2}+\pi k,\ k\in \boldsymbol{Z}$.	1	Už teisingai išspręstą $\cos x=0$ lygtį.
	$\cos x=1{,}5>1$, todėl ši lygtis sprendinių neturi. *Ats.:* $x=\frac{\pi}{2}+\pi k,\ k\in \boldsymbol{Z}$.	1	Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
20		**6**	
20.1		**4**	
	$f'(x)=3x^2-2x-5.$	1	Už teisingą išvestinę.
	$3x^2-2x-5=0,$ $D=64,$ $x=1\frac{2}{3}$ arba $x=-1.$	1	Už teisingai gautus kritinius taškus.
		1	Už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus intervaluose.
	$f'(x)>0$, kai $x\in(-\infty;-1)\cup(1\frac{2}{3};+\infty).$ Todėl funkcijos $f(x)=x^3-x^2-5x-1$ reikšmės didėja, kai $x\in(-\infty;-1),\ (1\frac{2}{3};+\infty).$ *Ats.:* $x\in(-\infty;-1),\ (1\frac{2}{3};+\infty).$	1	Už gautą teisingą atsakymą.
20.2		**2**	
	$f'(1)=3\cdot1^2-2\cdot1-5=-4.$	1	Už teisingai apskaičiuotą išvestinės reikšmę, kai $x=1.$
	$y=f(1)+f'(1)(x-1),$ $y=-6-4(x-1),$ $y=-4x-2.$ *Ats.:* $y=-4x-2.$	1	Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
21		**6**	
21.1		**4**	
	 $S_{pav.} = 4S_{trikamp}$, $36\sqrt{3} = 4 \cdot \frac{AC^2\sqrt{3}}{4}$,	1	Už teisingai pasirinktą sprendimo būdą.
	$AC^2 = 36$, $AC = 6$ ($AC = -6$ netinka).	1	Už teisingai apskaičiuotą piramidės briaunos ilgį.
	$OC = \frac{2}{3}h_{trikamp}$, $OC = \frac{2}{3} \cdot \frac{6\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$.	1	Už teisingai apskaičiuotą atkarpos *OC* ilgį.
	Pagal Pitagoro teoremą: $SO^2 + OC^2 = SC^2$, $SO^2 = 6^2 - (2\sqrt{3})^2 = 24$, $SO = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$.	1	Už teisingą parodymą, kad $SO = 2\sqrt{6}$.
21.2		**2**	
	 *DF* ir *DE* yra atitinkamų trikampių *ASC* ir *ASB* vidurinės linijos, todėl $DF \parallel AC$ ir $DE \parallel AB$.	1	Už teisingą pagrindimą, kad $DF \parallel AC$ ir $DE \parallel AB$.
	Dvi susikertančios tiesės *DF* ir *DE*, priklausančios plokštumai *DEF*, yra lygiagrečios su dviem susikertančiomis tiesėmis *AC* ir *AB*, priklausančiomis plokštumai *ABC*, todėl plokštuma *DEF* yra lygiagreti su plokštuma *ABC*.	1	Už teisingą įrodymą, kad plokštumos lygiagrečios.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
22		4	
	 $9-(x-1)^2=0$, $(x-1)^2=9$, $x-1=-3$ arba $x-1=3$, $x=4$ ($x=-2$ netinka).	1	Už teisingai nustatytą parabolės ir *Ox* ašies susikirtimo taško abscisę.
	$\boldsymbol{S}=\int\limits_0^4(-x^2+2x+8)\mathrm{d}x=$	1	Už teisingai užrašytą apibrėžtinį integralą plotui ***S*** apskaičiuoti.
	$=\left(-\frac{x^3}{3}+x^2+8x\right)\Big\|_0^4=\frac{80}{3}.$	1	Už teisingą pirmykštę funkciją ir teisingą ploto ***S*** reikšmę.
	$\boldsymbol{S_2}=\frac{\boldsymbol{S}}{2}$, $\frac{4y_0}{2}=\frac{40}{3}$, $y_0=\frac{20}{3}=6\frac{2}{3}$. *Ats.:* $y_0=6\frac{2}{3}$.	1	Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	**Sprendimas ir atsakymas**	**Taškai**	**Vertinimas**
23		**3**	
	Kiekvienas teisėjas finalo dalyviams gali skirti vietas $4! = 24$ skirtingais būdais.	1	Už teisingai nustatytą, keliais skirtingais būdais vienas teisėjas gali skirti vietas.
	Iš viso penki teisėjai finalo dalyviams skirti vietas gali 24^5 skirtingais būdais. Taigi $n = 24^5$. Kiekvienam finalo dalyviui tą pačią vietą teisėjai gali skirti $4! = 24$ būdais (keturi vienodi stulpeliai gali pasiskirstyti $4! = 24$ būdais). Taigi $m = 24$.		Už teisingai nustatytą *n* arba *m* reikšmę.
	$\mathbf{P}(V) = \frac{m}{n} = \frac{24}{(24)^5} = \frac{1}{(24)^4} = \frac{1}{331776}$. *Ats.:* $\mathbf{P}(V) = \frac{1}{331776}$.	1	Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
24		**3**	
	$S = pr \Rightarrow S = \frac{(a+b+c)r}{2} \Rightarrow r = \frac{2S}{a+b+c}$.	1	Už teisingai išreikštą r.
	$S = \frac{abc}{4R} \Rightarrow R = \frac{abc}{4S}$.	1	Už teisingai išreikštą R.
	$\frac{1}{2Rr} = \frac{1}{2 \cdot \frac{abc}{4S} \cdot \frac{2S}{a+b+c}} = \frac{a+b+c}{abc}$. $\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} = \frac{a+b+c}{abc}$. $\Rightarrow \frac{1}{2Rr} = \frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca}$.	1	Už teisingai atliktus pertvarkius ir teisingą įrodymą.