PATVIRTINTA
Nacionalinio egzaminų centro direktoriaus
2008-06-25 įsakymu Nr. (1.3.)-V1-132

2008 m. matematikos valstybinio brandos egzamino VERTINIMO INSTRUKCIJA

1–7 uždavinių atsakymai

Užd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ats.	B	E	D	B	C	D	B

Kitų uždavinių sprendimo nurodymai ir atsakymai

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
8		3	
	1. 56000 Lt – 100%, x Lt – 70%, $x = 56000 \cdot 0{,}7 = 39200$ Lt. *Ats.:* 39200 Lt.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.
	2. Po metų automobilio kaina buvo 39 200 Lt. Dar po šešerių metų:	• 1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą.
	$39200 \cdot 0{,}85^6 \approx 14800$ Lt. *Ats.:* 14 800 Lt.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.

Pastaba: Jeigu mokinys automobilio kainą po 7 *metų apskaičiuoja kaip* $56000 \cdot 0{,}85^7 \approx 18000$ *Lt, jam skiriamas 1 taškas.*

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
9		4	
	1. $5^{x-2} = 1$ $5^{x-2} = 5^0$ $x - 2 = 0$ $x = 2$ *Ats.:* $x = 2$	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.
	2. $(6-3x)\sqrt{0{,}2^x - 25} = 0$ $6 - 3x = 0$; $-3x = -6$; $x = 2$ $\sqrt{0{,}2^x - 25} = 0$; $0{,}2^x - 25 = 0$; $5^{-x} = 5^2$; $x = -2$	• 2	Po vieną tašką už kiekvieną teisingai išspręstą lygtį.
	Apibrėžimo sritis: $0{,}2^x - 25 \ge 0$ $5^{-x} \ge 5^2$ $-x \ge 2$ $x \le -2$ *Ats.:* $x = -2$	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.

Pastaba: Mokinys, spręsdamas 9.2 uždavinį, vietoj apibrėžimo srities, gali atlikti patikrą.

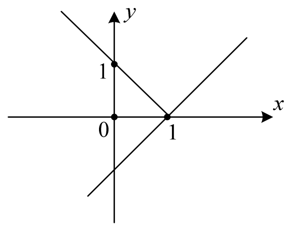
Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
10		**3**	
	1. $\begin{cases} 2x-5>0, \\ 3x+1>0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>2{,}5, \\ x>-\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow x>2{,}5.$	• 1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą ir gautą teisingą atsakymą.
	2. $\log_{0,5}(2x-5) \le \log_{0,5}(3x+1) \Rightarrow$ $\begin{cases} 2x-5 \ge 3x+1, \\ x>2{,}5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \le -6, \\ x>2{,}5 \end{cases} \Rightarrow$ sprendinių nėra.	• 1	Už teisingą nelygybių sistemos sudarymą.
	Ats.: Sprendinių nėra.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.

Pastabos: 1. Jeigu mokinys, spręsdamas logaritminę nelygybę, nepakeičia nelygybės ženklo, bet toliau teisingai išsprendžia nelygybių sistemą $\begin{cases} x \ge -6 \\ x>2{,}5 \end{cases} \Rightarrow x>2{,}5$*, jam skiriamas 1 taškas.*

2. Jeigu mokinys teisingai išsprendžia tik nelygybę $2x-5 \ge 3x+1 \Rightarrow x \le -6$ *ir neatsižvelgia į apibrėžimo sritį, jam skiriamas 1 taškas.*

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
11		**4**	
	Jei Arūnas dirbo x val., tai Simas dirbo $x+6$ val., $x>0$. Arūnas per vieną valandą uždirbo $\frac{270}{x}$, o Simas – $\frac{480}{x+6} \Rightarrow$	• 1	Už kintamųjų įvedimą ir teisingą abiejų stalių uždarbio per valandą išreiškimą.
	$\frac{270}{x}\cdot(x+6) = \frac{480}{x+6}\cdot x \,\vert :30.$	• 1	Už teisingos lygties sudarymą.
	Pažymėkime $\frac{x+6}{x}=t$, $t>0$. Tada $9t=\frac{16}{t} \Rightarrow t^2=\frac{16}{9} \Rightarrow t=\frac{4}{3}$, nes $t>0$. $\frac{x+6}{x}=\frac{4}{3} \Rightarrow x=18$ val.	• 1	Už teisingą lygties sprendimą (pvz. $16x^2=9(x+6)^2 \Rightarrow$ $4x=3(x+6)$, nes $x>0$)
	Ats.: Simas dirbo 24 val., Arūnas – 18 val.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.

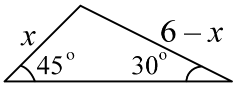
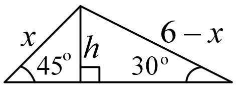
Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
12		**2**	
	1 būdas. $\vert 1-x\vert = x-1 \Rightarrow$ $\begin{cases} 1-x \ge 0 \\ 1-x=x-1 \end{cases}$ arba $\begin{cases} 1-x<0 \\ x-1=x-1 \end{cases}$	• 1	Už teisingą lygties pakeitimą dviejų sistemų visuma.
	$\begin{cases} x \le 1 \\ x=1 \end{cases}$ $\begin{cases} x>1 \\ 0x=0 \end{cases} \Rightarrow$ $x \ge 1$ *Ats.:* $x \in [1;+\infty)$	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.

	2 būdas. Kadangi reiškinio $1-x$ modulis lygus reiškiniui su priešingu ženklu, tai reiškinio $1-x$ reikšmės neteigiamos: $1-x\le 0 \Rightarrow x\ge 1$.	• 1	Už teisingo lygties sprendimo būdo pasirinkimą.
	Ats.: $x\in[1;+\infty)$. **3 būdas.** Brėžiame funkcijų $y=\lvert 1-x\rvert$ ir $y=x-1$ grafikus.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.
		• 1	Už teisingai nubraižytus funkcijų $y=\lvert 1-x\rvert$ ir $y=x-1$ grafikus.
	Funkcijų reikšmės sutampa kai $x\ge 1$. *Ats.:* $x\in[1;+\infty)$.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
13		**6**	
	1. $y=f(x)+f'(x_0)(x-x_0)$, $f'(x)=-2x+7$, $f'(3)=1$, $f(3)=2$, $y=2+(x-3)$, $y=x-1$.	• 1	Už teisingai apskaičiuotą funkcijos išvestinės reikšmę taške, kai $x=3$, ir gautą teisingą atsakymą.
	2. $y=x-1$ kerta x ašį taške $A(1;0)$; $-x^2+7x-10=0$, $x^2-7x+10=0$,	• 1	Už teisingai rastas taško A koordinates.
	$D=49-40=9$, $x=2$ ir $x=5$ (netinka), $B(2;0)$. *Ats.:* $A(1;0)$, $B(2;0)$.	• 1	Už teisingai rastas taško B koordinates.
	3. $S=S_1-S_2$, $S_1=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 2=2$ (arba $S_1=\int_1^3 (x-1)\,dx=2$),	• 1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą.
	$S_2=\int_2^3 \left(-x^2+7x-10\right)dx=\frac{7}{6}$. $S=2-\frac{7}{6}=\frac{5}{6}$.	• 1	Už teisingą ploto po kreive $y=-x^2+7x-10$ užrašymą apibrėžtiniu integralu.
	Ats.: $S=\frac{5}{6}$.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.

Pastabos: 1. Jeigu mokinys, ieškodamas taškų A ir B koordinačių, teisingai užrašo tik x koordinates, jam skiriamas 1 taškas.

2. Jeigu mokinys spręsdamas 13.2 uždavinį neteisingai randa taškų A ir/ar B koordinates, tai ploto skaičiavimas vertinamas naudojantis 13.3 uždavinio vertinimo instrukcija.

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
14		3	
	1 būdas. Sakykime, viena gegnės dalis x m, kita $6-x$ m. 	• 1	Už kintamųjų įvedimą ir teisingą sinusų teoremos pritaikymą.
	Pagal sinusų teoremą $\dfrac{6-x}{\sin 45°}=\dfrac{x}{\sin 30°}$, $6-x=\sqrt{2}x$, $x=\dfrac{6}{1+\sqrt{2}}$.	• 1	Už teisingą lygties sprendimą ir gautą sprendinį.
	$x\approx 2{,}5$ m. *Ats.:* 2,5 m.	• 1	Už teisingai suapvalintą atsakymą.
	2 būdas. Sakykime, viena gegnės dalis x m, kita $6-x$ m.  Išvedame statmenį h. $h=\dfrac{\sqrt{2}x}{2}$ ir $h=\dfrac{1}{2}(6-x)$. $6-x=\sqrt{2}x$,	• 1	Už kintamųjų įvedimą ir stačiųjų trikampių elementų priklausomybių teisingą taikymą.
	$x=\dfrac{6}{1+\sqrt{2}}$.	• 1	Už teisingą lygties sprendimą ir gautą sprendinį.
	$x\approx 2{,}5$ m. *Ats.:* 2,5 m.	• 1	Už teisingai suapvalintą atsakymą.

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
15		4	
	1. $a_1=200$, $d=100\Rightarrow$ $S_5=\dfrac{2\cdot 200+4\cdot 100}{2}\cdot 5=2000$ ml. *Ats.:* 2000 ml.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą.
	2. $6{,}003\ \text{m}^3=6003000$ ml $\dfrac{400+(n-1)100}{2}\cdot n=6003000\Rightarrow$	• 1	Už teisingą vandens kiekio išreiškimą mililitrais.
	$n^2+3n-120060=0\Rightarrow$	• 1	Už gautą teisingą kvadratinę lygtį.
	$n=-348$ arba $n=345$. *Ats.:* Po 345 valandų.	• 1	Už gautus teisingus kvadratinės lygties sprendinius, tenkinančius uždavinio sąlygą.

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
16		**2**	
	$(\sin(2x)-2)(\cos x-1)=0$ $\sin(2x)-2=0$ arba $\cos x-1=0$ $\sin(2x)=2$ $\cos x=1$ nėra sprendinių $x=2\pi k,\ k\in Z$ *Ats.:* $x=2\pi k,\ k\in Z$.	• 1 • 2	Už teisingą lygties užrašymą dviejų lygčių visuma. Po vieną tašką už kiekvieną teisingai gautą sprendinį.

Pastabos: *1. Sprendžiant lygtį pakanka bent vieną kartą paminėti, kad* $k \in Z$.
2. Jeigu mokinys teisingai išsprendęs dvi lygtis neteisingai užrašo uždavinio atsakymą, jam skiriami 2 taškai.

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
17		**4**	
	1. Jei vektoriai $\vec{m}$ ir $\vec{n}$ statmeni, tai $\vec{m}\cdot\vec{n}=0 \Rightarrow$ $\frac{1}{3}\cdot x+\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{12}=0 \Rightarrow$ $x=-\frac{1}{16}$. *Ats.:* $x=-\frac{1}{16}$.	• 1 • 1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą. Už gautą teisingą atsakymą.
	2. **1 būdas.** $\vec{p}\left(\frac{1}{3}a;\ \frac{1}{4}a\right)$. Kadangi $\lvert\vec{p}\rvert=1$, tai $\sqrt{\frac{1}{9}a^2+\frac{1}{16}a^2}=1$, $\sqrt{\frac{25a^2}{144}}=1$, $\lvert a\rvert=2{,}4$, $a=\pm 2{,}4$. *Ats.:* $a=2{,}4$ arba $a=-2{,}4$.	• 1 • 1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą. Už gautą teisingą atsakymą.
	2 būdas. $\lvert a\vec{m}\rvert=\lvert a\rvert\,\lvert\vec{m}\rvert=1$ $\lvert\vec{m}\rvert=\sqrt{\frac{1}{9}+\frac{1}{16}}=\frac{5}{12}$ $\lvert a\rvert=\frac{12}{5}$ $a=\pm 2{,}4$ *Ats.:* $a=2{,}4$ arba $a=-2{,}4$.	• 1 • 1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą. Už gautą teisingą atsakymą.

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
18		**3**	
	1. (Lukas; Andrius) $(2;\,5)\Rightarrow C_7^2=21,$ $(3;\,4)\Rightarrow C_7^3=35,$ $(4;\,3)\Rightarrow C_7^4=35,$ $(5;\,2)\Rightarrow C_7^5=21.$ Iš viso siuntinius kurjeriai gali pasidalinti $21\cdot 2+35\cdot 2=112$ būdų. **2.** $P(A)=\frac{35}{112}=\frac{5}{16}.$ *Ats.:* $\frac{5}{16}$.	• 1 • 1 • 1	Už bent vieną teisingai suskaičiuotą variantą. Už gautą teisingą atsakymą. Už gautą teisingą atsakymą.

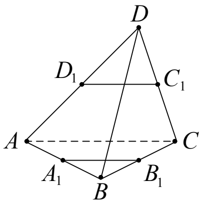
Pastaba. Jeigu mokinys suklysta skaičiuodamas 18.1 dalyje, bet teisingai taiko klasikinį tikimybės apibrėžimą 18.2 dalyje, jam skiriamas 1 taškas.

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
19		**6**	
	1. $\Delta BOD \sim \Delta ECD$ (pagal du kampus) $\Rightarrow$ $\frac{BO}{EC}=\frac{OD}{CD}\Rightarrow$ $\frac{3+3t}{1{,}8}=\frac{l+t}{l}\Rightarrow$ $l(t)=\frac{1{,}8t}{1{,}2+3t},\ \ 0\le t\le 3.$ **2.** $l'(t)=\frac{2{,}16}{(1{,}2+3t)^2},$ $l'(t)>0$ su visomis $0\le t\le 3$ reikšmėmis $\Rightarrow l(t)$ reikšmės intervale $0\le t\le 3$ didėja. Didžiausią reikšmę funkcija $l(t)$ įgis intervalo gale, t. y. kai $t=3$ s *Ats.:* Po 3 s.	• 1 • 1 • 1 • 1 • 1 • 1	Už pastebėjimą ir teisingą pagrindimą, kad trikampiai panašūs. Už teisingos proporcijos su kintamaisiais t ir l sudarymą. Už gautą teisingą šešėlio ilgio išraišką. Už teisingai surastą funkcijos $l(t)$ išvestinę. Už teisingą pagrindimą, kad funkcijos $l(t)$ reikšmės didėja su visomis $0\le t\le 3$. Už gautą teisingą atsakymą.

Pastaba: Jeigu mokinys, spręsdamas 19.2 uždavinį, nustato, kad funkcija $l(t)$ *kritinių taškų intervale* $0\le t\le 3$ *neturi, ir teisingai nustato, kad funkcija didžiausią reikšmę įgyja, kai* $t=3$ *s, jam skiriami visi taškai.*

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
20		**3**	
	1. Sakykime, skirtingi natūralieji skaičiai yra a, b, c ir d. Tada visos galimos skirtingos sumos yra $a+b,\ b+c,\ c+d,\ a+c,\ a+d,\ b+d.$ (Pvz.: Jei skaičiai yra $1, 2, 4$ ir 10, tai visos šešios sumos skirtingos: $3, 5, 11, 6, 12, 14$.) *Ats.:* 6 skirtingos sumos.	• 1	Už gautą teisingą atsakymą (pvz., $C_4^2=6$, galimų variantų perrinkimas, galimybių medis).

	2. **1 būdas.** $(a+b)+(b+c)+(c+d)+(a+c)+(a+d)+$ $+(b+d)=3(a+b+c+d)$, $17+18+20+21+23+26=125$.	• 1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą.
	Kadangi 125 nėra dalus iš 3 skaičius, tai duotieji skaičiai negali būti sumomis. *Ats.:* Negali.	• 1	Už gautą teisingą išvadą.
	2 būdas. Sakykime, $a<b<c<d$. Tada $\begin{cases} a+b=17, & (1) \\ a+c=18, & (2) \\ c+d=26, & (3) \\ b+d=23, & (4) \end{cases} \Rightarrow$	• 1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą.
	$(2)-(1) \Rightarrow c-b=1$, $(3)-(4) \Rightarrow c-b=3$. Gavome prieštaravimą. *Ats.:* Negali.	• 1	Už gautą teisingą išvadą.

Užd.	Sprendimas/atsakymas	Taškai	Vertinimas
21		**3**	
	 Per tris taškus visada galime išvesti tik vieną plokštumą (pvz., ABC). Tada taškas D nepriklauso tai plokštumai (galima nubraižyti piramidę).	• 1	Už pagrindimą, kad trys taškai visada priklauso vienai plokštumai (pvz., keturi taškai gali būti piramidės viršūnės) arba už teisingai nubrėžtą piramidę (brėžiama erdvinė figūra).
	Sakykime, A_1, B_1, C_1 ir D_1 yra atitinkamai AB, BC, CD ir DA vidurio taškai. $\left.\begin{array}{l} A_1B_1 \text{ yra } \Delta ABC \text{ vidurio linija} \\ D_1C_1 \text{ yra } \Delta ADC \text{ vidurio linija} \end{array}\right\} \Rightarrow$	• 1	Už trikampio vidurio linijos lygiagretumo savybės taikymą.
	$\Rightarrow A_1B_1 \parallel AC$ ir $D_1C_1 \parallel AC \Rightarrow$ $D_1C_1 \parallel A_1B_1 \Rightarrow$ atkarpos D_1C_1 ir A_1B_1 priklauso vienai plokštumai $\Rightarrow D_1, C_1, A_1$ ir B_1 priklauso vienai plokštumai.	• 1	Už teisingą pagrindimą, kad taškai priklauso vienai plokštumai.