Matematikos brandos egzamino

vertinimo gairės (nuo 2024 m. m.)

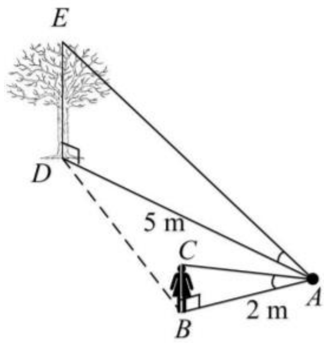
1. Uždavinio atsakymas

- Uždavinio atsakymas turi būti tikslus, išskyrus tuos atvejus, kai prašoma atsakymą suapvalinti nurodytu tikslumu.

  Pavyzdžiai

Uždavinys	Vertinimo instrukcija
2019 m. pagrindinė sesija (II dalis) **17.** Išspręskite lygtį $2^x \cdot 5^x = 7$.	$\lg 7$ (arba $\log_{10} 7$)

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$\lg 7$	1 t.
$0{,}845$	0 t.
$\approx 0{,}845$	0 t.
$\lg 7 = 0{,}845$	0 t.
$\lg 7 \approx 0{,}845$	1 t.

Uždavinys
2019 m. pagrindinė sesija (II dalis) **B→12.** Iš taško *A* mergina ir medis matomi tuo pačiu kampu, t. y. $\angle BAC = \angle DAE$. Atstumas *AB* lygus 2 m, atstumas *AD* lygus 5 m, merginos ūgis *BC* lygus 1,7 m. **12.2.** Apskaičiuokite atstumą *BD* metrais, jei žinoma, kad $\angle BAD = 60°$. 
Vertinimo instrukcija
$\sqrt{19}$ m (arba $\sqrt{19}$)

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$\sqrt{19}$	1 t.
4 ar 4,4, ar 4,36, ar 4,359 ir t.t	0 t.
$\approx 4{,}359$	0 t.
$\sqrt{19} = 4{,}359$	0 t.
$\sqrt{19} \approx 4{,}359$	1 t.

2. **Matiniai dydžiai**

- Jeigu uždavinio sąlygoje minimi vieno mato dydžiai, tai rašant atsakymą mato galima nerašyti. Tačiau, jeigu atsakymas užrašomas kitais matavimo vienetais, būtina nurodyti atsakymo matavimo vienetus.
- Jeigu uždavinio atsakyme nurodytas neteisingas matas, tai toks atsakymas laikomas neteisingu.

  Pavyzdys

Uždavinys
2016 m. pagrindinė sesija (II dalis) **B→11.** Trikampio *ABC* kraštinių *AB*, *BC* ir *AC* ilgiai atitinkamai lygūs 5 cm, 12 cm ir 13 cm. **11.1.** Apskaičiuokite trikampio *ABC* plotą.
Vertinimo instrukcija
$30\ \mathrm{cm}^2$ (arba 30)

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$0{,}3\ \mathrm{dm}^2$	1 t.
$0{,}3$	0 t.
$3000\ \mathrm{mm}^2$	1 t.
3000	0 t.
$30\ \mathrm{dm}^2$	0 t.
$30\ \mathrm{cm}^3$	0 t.
$30\ \mathrm{cm}$	0 t.

- Jeigu uždavinio sąlygoje minimi daugiau nei vieno mato dydžiai, tai rašant atsakymą būtina nurodyti matą.

  Pavyzdys

Uždavinys
2016 m. pakartotinė sesija (II dalis) **B→12.** Per 100 dienų katilinė sukūrena 30 tonų kuro. **12.1.** Kelioms dienoms užtektų šio kuro, jei kasdien jo būtų sutaupoma po 50 kg? **12.2.** Kiek reikėtų sutaupyti kasdien kuro, kad jo užtektų iš viso 150 dienų?

Atsakymas/Sprendimas (12.2 uždavinys)	Įvertinimas
$100\ \mathrm{kg}$	1 t.
$0{,}1$ tonos	1 t.
100	0 t.
$0{,}1$	0 t.

3. **Nežinomųjų įvedimas**
   - Jeigu naudojami sąlygoje neapibrėžti nežinomieji, tai sprendžiant uždavinį būtina apibrėžti visus naujus nežinomuosius.
     Pavyzdys

<table>
<tr><td colspan="3">Uždavinys</td></tr>
<tr><td colspan="3">2017 m. pagrindinė sesija
25. Per sausio ir kovo mėnesius kartu paėmus buvo pagaminta dvigubai daugiau produkcijos negu per vasario mėnesį. Per vasario ir kovo mėnesius kartu paėmus buvo pagaminta trigubai daugiau produkcijos negu per sausio mėnesį. Kurį iš šių mėnesių buvo pagaminta daugiausia produkcijos, o kurį – mažiausia? Atsakymą argumentuokite. (4 taškai)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Vertinimo instrukcijos dalis</td></tr>
<tr><td>I būdas
Tarkime x, y ir z – sausio, vasario ir kovo mėnesiais pagamintos produkcijos kiekis.
$\begin{cases} x + z = 2y, \\ y + z = 3x. \end{cases}$</td><td>1</td><td>Už teisingai pasirinktą sprendimo būdą (teisingai sudarytą lygčių sistemą).</td></tr>
</table>

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$\begin{cases} x + z = 2y, \\ y + z = 3x. \end{cases}$	0 t.

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
x – sausis y – vasaris z – kovas $\begin{cases} x + z = 2y, \\ y + z = 3x. \end{cases}$	1 t.

4. **Įvykio tikimybė**
   - Įvykis, kuris nėra apibrėžtas uždavinio sąlygoje, turėtų būti apibrėžtas uždavinio sprendime.
     Pavyzdys

Uždavinys
2018 m. pagrindinė sesija **24.** Automobilių stovėjimo aikštelėje iš viso yra 12 stovėjimo vietų vienoje eilėje. Į šią aikštelę atvyko 8 automobiliai. Aikštelėje vienas automobilis užima vieną vietą. **24.2.** 8 automobiliai atsitiktinai buvo pastatyti stovėjimo vietose. Apskaičiuokite tikimybę, kad automobiliai buvo pastatyti iš eilės vienas prie kito, nepaliekant tarp jų tuščių stovėjimo vietų. (2 taškai)

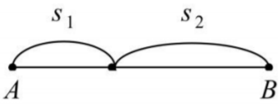
Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
Įvykiui palankių baigčių skaičius $m = 5$. $\mathrm{P} = \frac{m}{n} = \frac{5}{495} = \frac{1}{99}$. *Ats.*: $\frac{1}{99}$.	1 t.
Įvykiui palankių baigčių skaičius $m = 5$. $\mathrm{P}(A) = \frac{m}{n} = \frac{5}{495} = \frac{1}{99}$. *Ats.*: $\frac{1}{99}$.	2 t.
Įvykiui palankių baigčių skaičius $m = 5$. $\mathrm{P}(\text{įvykio}) = \frac{m}{n} = \frac{5}{495} = \frac{1}{99}$. *Ats.*: $\frac{1}{99}$.	2 t.

5. Uždavinio sprendimas vertinimo instrukcijoje neaprašytu būdu

- Kiekvienas nestandartinis uždavinio sprendimas vertinamas individualiai

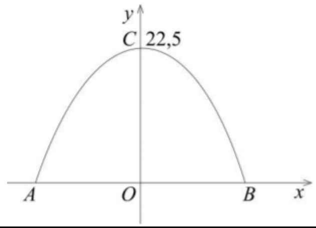
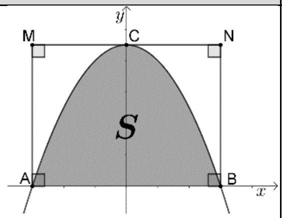
Pavyzdys

Uždavinys
2015 m. pagrindinė sesija **25.** Tuo pačiu metu iš miestelių *A* ir *B* pastoviais greičiais vienas priešais kitą išvažiavo du dviratininkai. Pirmasis važiavo iš miestelio *A* į miestelį *B*, o antrasis – iš miestelio *B* į miestelį *A*. Pakeliui jie susitiko. Po susitikimo pirmasis dviratininkas į miestelį *B* atvyko po 36 minučių, o antrasis į miestelį *A* atvyko po 25 minučių. Kiek minučių pirmasis dviratininkas važiavo iš miestelio *A* iki susitikimo su antruoju dviratininku? (3 taškai)

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
 v_1 – pirmo dviratininko greitis, v_2 – antro dviratininko greitis, t – laikas iki susitikimo, $t > 0$. $\frac{s_2}{s_1} = \frac{s_2}{s_1} \Rightarrow \frac{36 \cdot v_1}{t \cdot v_1} = \frac{t \cdot v_2}{25 \cdot v_2} \Rightarrow \frac{36}{t} = \frac{t}{25} \Rightarrow t^2 = 900 \Rightarrow t = \pm 30.$ *Ats.*: 30 min.	3 t.

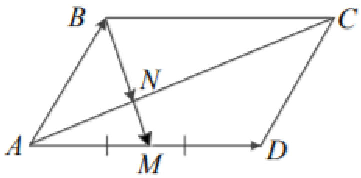
- Jeigu uždavinys sprendžiamas taikant matematikos bendrojoje programoje neįvardintomis savybėmis, formulėmis, teoremomis, tai:
  1) Būtina suformuluoti naudojamą savybę, formulę, teoremą, ją užrašyti matematiniais žymenimis;
  2) Užrašyti nuoseklų ir tvarkingą uždavinio sprendimą.

Pavyzdys

Uždavinys	
2017 m. pagrindinė sesija **22.** Ledo arenos pagrindas ABB_1A_1 yra stačiakampis. Priekinė ir galinė sienos statmenos pagrindui, lygios ir lygiagrečios. Jų kraštas yra parabolės $y = -0{,}1x^2 + 22{,}5$ formos (žr. pav.). **22.1.** Apskaičiuokite atkarpos AB ilgį. (2 taškai) **22.3.** Apskaičiuokite ledo arenos galinės sienos plotą. (3 taškai) 	
Atsakymas/Sprendimas (22.3)	**Įvertinimas**
Pavaizduota kreivinė trapecija, kurios plotas S. Žinoma, kad $$S = \frac{2}{3} \cdot S_{AMNB}$$ Tada $S_{ABC} = \frac{2}{3} \cdot S_{AMNB} = \frac{2}{3} \cdot AM \cdot AB = \frac{2}{3} \cdot 22{,}5 \cdot 30 = 450.$ *Ats.*: 450. 	3 t.
$S = \frac{2}{3} \cdot S_{stač.} = \frac{2}{3} \cdot 22{,}5 \cdot 30 = 450.$ *Ats.*: 450.	1 t.

6. **Vektoriai**

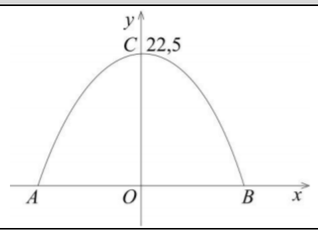
- Uždavinių, kuriuose atliekami veiksmai su vektoriniais dydžiais, atsakymai turi būti užrašomi korektiškai (nepraleidžiant rodyklių).
  Pavyzdys

Uždavinys
2019 m. pagrindinė sesija **24.** Lygiagretainio *ABCD* kraštinėje *AD* pažymėtas taškas *M* taip, kad $AM = MD$, $\overrightarrow{AD} = \vec{a}$ ir $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$. **24.2.** Taškas *N* yra *AC* ir *BM* susikirtimo taškas. Išreikškite vektorių $\overrightarrow{BN}$ vektoriais $\vec{a}$ ir $\vec{b}$. (2 taškai) 

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$\triangle ANM \sim \triangle CNB$ (pagal du kampus), tai $\frac{BC}{AM} = \frac{BN}{NM} = \frac{2}{1}$, $BN = \frac{2}{3}BM = \frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$. *Ats.*: $\frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$.	2 t.
$\triangle ANM \sim \triangle CNB$ (pagal du kampus), tai $\frac{BC}{AM} = \frac{BN}{NM} = \frac{2}{1}$, $BN = \frac{2}{3}BM = \frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$. *Ats.*: $\frac{1}{3}a - \frac{2}{3}b$.	1 t.

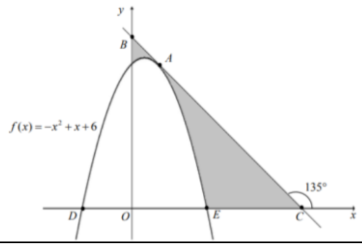
7. **Integralinis skaičiavimas**

- Išreiškiant kreivinės trapecijos plotą apibrėžtiniu integralu būtinas diferencialo ženklas. Tačiau uždaviniuose, kuriuose nereikia sudaryti apibrėžtinio integralo, o reikia tik apskaičiuoti jo reikšmę, praleistas diferencialo ženklas nelaikomas klaida.
  Pavyzdys

Uždavinys
2017 m. pagrindinė sesija **22.** Ledo arenos pagrindas ABB_1A_1 yra stačiakampis. Priekinė ir galinė sienos statmenos pagrindui, lygios ir lygiagrečios. Jų kraštas yra parabolės $y = -0{,}1x^2 + 22{,}5$ formos (žr. pav.) **22.3.** Apskaičiuokite ledo arenos galinės sienos plotą. (3 taškai) 

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$S = 2\int_0^{15}(-0{,}1x^2 + 22{,}5) = 2\left(-\frac{0{,}1x^3}{3} + 22{,}5x\right)\Big\vert_0^{15} = 2\left(-\frac{0{,}1\cdot 15^3}{3} + 22{,}5 \cdot 15 - 0\right) = 450.$	2 t.
$S = 2\int_0^{15} -0{,}1x^2 + 22{,}5\,\mathrm{d}x = 2\left(-\frac{0{,}1x^3}{3} + 22{,}5x\right)\Big\vert_0^{15} = 2\left(-\frac{0{,}1\cdot 15^3}{3} + 22{,}5 \cdot 15 - 0\right) = 450.$	2 t.
$S = 2(-0{,}1x^2 + 22{,}5)\mathrm{d}x \int_0^{15} \; = 2\left(-\frac{0{,}1x^3}{3} + 22{,}5x\right)\Big\vert_0^{15} = 2\left(-\frac{0{,}1\cdot 15^3}{3} + 22{,}5 \cdot 15 - 0\right) = 450.$	2 t.

8. **Kvadratinės lygties sprendiniai**
    - Taikymo uždaviniuose būtina įvertinti abu kvadratinės lygties sprendinius.
      Pavyzdys

Uždavinys
2019 m. pagrindinė sesija **21.** Funkcijos $f(x) = -x^2 + x + 6$ grafikas kerta *Ox* ašį taškuose *D* ir *E* (žr. pav.). Per šios funkcijos grafiko tašką *A* nubrėžta liestinė kerta *Ox* ašį taške *C*, o *Oy* ašį – taške *B*, be to, su *Ox* ašimi sudaro $135°$ kampą. **B→21.1.** Apskaičiuokite taško *E* abscisę (*x* koordinatę). (2 taškai) 

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$-x^2 + x + 6 = 0 \Rightarrow x_1 = 3, x_2 < 0.$ *Ats.*: $x = 3.$	2 t.
$-x^2 + x + 6 = 0 \Rightarrow x = 3.$ *Ats.*: $x = 3.$	1 t.

9. **Keli uždavinio sprendimai**
    - Jeigu kandidatas pateikia du uždavinio sprendimus, iš kurių bent vienas yra neteisingas, toks uždavinio sprendimas vertinamas 0 taškų.

10. **Skaičiuotuvas** (Ištrauka iš matematikos valstybinio brandos egzamino nurodymų: „III dalyje pateiktas atsakymas be sprendimo vertinamas 0 taškų“)
    - Kandidatas privalo užrašyti esminius uždavinio sprendimo žingsnius, net jeigu juos gali atlikti skaičiuotuvu.
      Pavyzdys

Uždavinys
2017 m. pakartotinė sesija **18.** Dėžėje yra 65 vienodo dydžio raudonos ir mėlynos kaladėlės. Tikimybė, kad atsitiktinai iš dėžės išminta kaladėlė bus raudona, lygi $\frac{2}{5}$. **18.1.** Kiek mėlynų kaladėlių yra dėžėje? (2 taškai)

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$, $65 \cdot \frac{3}{5} = 39.$ *Ats.*: $39.$	2 t.

- Kandidatas, skaičiuodamas apibrėžtinio integralo reikšmę, privalo užrašyti pirmykštę funkciją.

11. Teisingai naudojami žymenys

- Uždavinio sprendimas/atsakymas turi būti užrašytas korektiškai (teisingai naudojant žymėjimus ir simbolius)

1 pavyzdys

Uždavinys	
Duotos dvi skaičių aibės: $A = \{1; 2; 3; 4\}$ ir $B = \{2; 3; 4; 5\}$. Raskite aibių *A* ir *B* sankirtą. (1 taškas)	
Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$A \cap B = \{2; 3; 4\}$	1 t.
$\{2; 3; 4\}$	1 t.
$A \cup B = \{2; 3; 4\}$	0 t.
(2; 3; 4)	0 t.
[2; 3; 4]	0 t.
2; 3; 4	0 t.

2 pavyzdys

Uždavinys		
Suprastinkite reiškinį $\sqrt{(x-4)^2}$, kai $x < 3$. (2 taškai)		
Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas	Paaiškinimas
$\sqrt{(x-4)^2} = \lvert x-4 \rvert =$ $= -(x-4) = 4 - x.$	2 t.	1 t – už teisingai pasirinktą sprendimo būdą; 1 t – už teisingą atsakymą.
$\sqrt{(x-4)^2} = -\lvert x-4 \rvert =$ $= 4 - x.$	1 t.	1 t – už teisingą atsakymą.

3 pavyzdys

Uždavinys		
Išspręskite lygtį $x^{-3} = 216$. (1 taškas)		
Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas	Paaiškinimas
$x^3 = \frac{1}{216}$; $x = \sqrt[3]{\frac{1}{216}}$; $x = \frac{1}{6}$.	1 t.	1 t. – už gautą teisingą atsakymą.
$x = \sqrt[-3]{216}$; $x = \frac{1}{6}$.	0 t.	Neteisingai gautas atsakymas.

12. Racionaliosios lygties sprendimas

- Sprendžiant racionaliąsias lygtis būtina nustatyti apibrėžimo sritį arba patikrinti visus gautus sprendinius.

  1 pavyzdys

Uždavinys		
Išspręskite lygtį $\frac{x^2-4}{x+3}=0$. (2 taškai)		
Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas	Paaiškinimas
$\begin{cases} x^2-4=0, \\ x+3\neq 0 \end{cases}$ $\begin{cases} x_1=-2, x_2=2, \\ x\neq -3 \end{cases}$ $Ats.: x_1=-2, x_2=2$ (arba -2 ir 2; arba ± 2)	2 t.	1 t – už teisingai pasirinktą lygties sprendimo būdą (pvz., teisingai sudarytą sistemą); 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$x^2-4=0;$ $x^2=4;$ $x_1=-2, x_2=2$ *Patikrinimas:* Kai $x=-2$: $\frac{(-2)^2-4}{-2+3}=\frac{0}{1}=0\ (tinka);$ Kai $x=2$: $\frac{2^2-4}{2+3}=\frac{0}{5}=0\ (tinka);$ $Ats.: x_1=-2, x_2=2$ (arba -2 ir 2; arba ± 2)	2 t.	1 t – už teisingai pasirinktą lygties sprendimo būdą (pvz., prilygintą skaitiklį nuliui ir gautų sprendinių patikrinimą); 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$x^2-4=0;$ $x^2=4;$ $x_1=-2, x_2=2$ $Ats.: x_1=-2, x_2=2$ (arba -2 ir 2; arba ± 2)	1 t.	0 t – už teisingai pasirinktą lygties sprendimo būdą; 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$\frac{x^2-4}{x+3}=0 \mid \cdot (x+3)\neq 0;$ $x^2-4=0;\ \ x\neq -3$ $x^2=4;$ $x_1=-2, x_2=2$ $Ats.: x_1=-2, x_2=2$ (arba -2 ir 2; arba ± 2)	2 t.	1 t – už teisingai pasirinktą lygties sprendimo būdą; 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$\frac{x^2-4}{x+3}=0 \mid \cdot (x+3)$ $x^2-4=0;$ $x^2=4;$ $x_1=-2, x_2=2$ $Ats.: x_1=-2, x_2=2$ (arba -2 ir 2; arba ± 2)	1 t.	0 t – už teisingai pasirinktą lygties sprendimo būdą; 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$\frac{x^2-4}{x+3}=0 \mid \cdot (x+3)$ $x^2-4=0;$ $x^2=4;$ $x_1=-2, x_2=2$ *Patikrinimas:* Kai $x=-2$: $\frac{(-2)^2-4}{-2+3}=\frac{0}{1}=0\ (tinka);$ Kai $x=2$: $\frac{2^2-4}{2+3}=\frac{0}{5}=0\ (tinka);$ $Ats.: x_1=-2, x_2=2$ (arba -2 ir 2; arba ± 2)	2 t.	1 t – už teisingai pasirinktą lygties sprendimo būdą (pvz., už gautą teisingą kvadratinę lygtį ir gautų sprendinių patikrinimą); 1 t – už gautą teisingą atsakymą.

2 pavyzdys

Uždavinys
Išspręskite lygtį $\frac{x^2-4}{x-2}=0$. (3 taškai)

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas	Paaiškinimas
$\begin{cases} x^2 - 4 = 0, \\ x - 2 \neq 0 \end{cases}$ $\begin{cases} x_1 = -2,\ x_2 = 2, \\ x \neq 2 \end{cases}$ $Ats.: x = -2$ (arba -2).	3 t.	1 t – už teisingai pasirinktą lygties sprendimo būdą; 1 t – už teisingai išspręstą kvadratinę lygtį; 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$x^2 - 4 = 0;$ $x^2 = 4;$ $x_1 = -2, x_2 = 2$ *(netinka)* $Ats.: x = -2$ (arba -2).	2 t.	0 t – už teisingai pasirinktą lygties sprendimo būdą; 1 t – už teisingai išspręstą kvadratinę lygtį; 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$x^2 - 4 = 0;$ $x^2 = 4;$ $x_1 = -2, x_2 = 2$ *Patikrinimas:* Kai $x = -2$: $\frac{(-2)^2-4}{-2-2} = \frac{0}{-4} = 0\ (tinka);$ Kai $x = 2$: $\frac{2^2-4}{2-2} = \frac{0}{0}\ (netinka);$ $Ats.: x = -2$ (arba -2).	3 t.	1 t – už teisingai išspręstą kvadratinę lygtį; 1 t – už teisingai atliktą gautų sprendinių patikrinimą; 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$\frac{(x-2)(x+2)}{x-2} = 0;$ $x + 2 = 0$ $x = -2;$ *Patikrinimas:* Kai $x = -2$: $\frac{(-2)^2-4}{-2-2} = \frac{0}{-4} = 0\ (tinka);$ $Ats.: x = -2$ (arba -2).	3 t.	1 t – už teisingus lygties pertvarkymus ir teisingai išspręstą gautą lygtį; 1 t – už teisingai atliktą gautų sprendinių patikrinimą; 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$\frac{(x-2)(x+2)}{x-2} = 0;$ $x + 2 = 0$ $x = -2;$ $Ats.: x = -2$ (arba -2).	2 t.	1 t – už teisingus lygties pertvarkymus ir teisingai išspręstą gautą lygtį; 0 t – už teisingai atliktą gautų sprendinių patikrinimą; 1 t – už gautą teisingą atsakymą.

13. Trigonometrinės lygtys

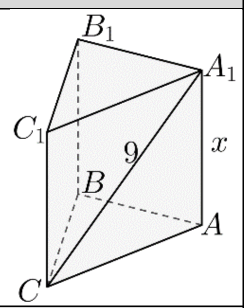
- Uždavinio sprendimas/atsakymas turi būti užrašytas korektiškai (teisingai naudojant žymėjimus ir simbolius)

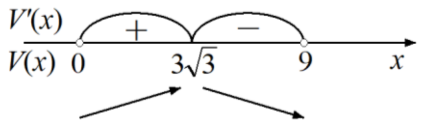
Uždavinys
Išspręskite lygtį $\mathrm{tg}(3x) = 1$. (1 taškas)

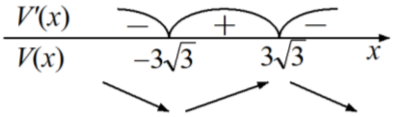
Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas
$x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}k,\ k \in \mathbb{Z}$	1 t.
$x = 15° + 60°k,\ k \in \mathbb{Z}$	1 t.
$x = 15 + 60k,\ k \in \mathbb{Z}$	0 t.
$x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}k,\ k \in \mathbb{R}$	0 t.
$x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}k$	0 t.
$x = \frac{\pi}{12} + 60°k,\ k \in \mathbb{Z}$	0 t.
$x = 15° + \frac{\pi}{3}k,\ k \in \mathbb{Z}$	0 t.

14. Funkcijos savybių tyrimas naudojantis išvestine

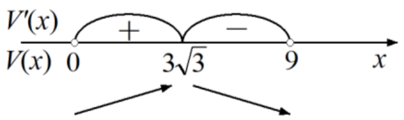
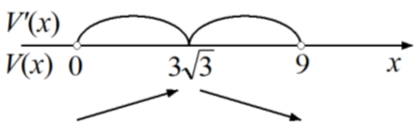
- Nustatant funkcijos didėjimo/mažėjimo intervalus, ekstremumo taškus būtina užrašyti išsamų sprendimą.
- Sprendžiant optimizavimo uždavinius išvados apie funkcijos ekstremumo taškus yra formuluojamos apibrėžimo srityje, kuri nustatoma pagal uždavinio kontekstą arba yra duota uždavinio sąlygoje.

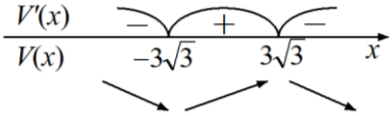
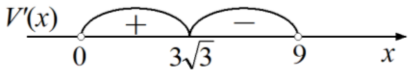
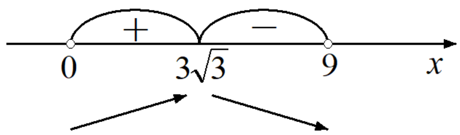
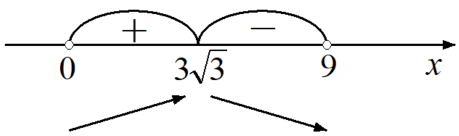
Uždavinys
Taisyklingosios trikampės prizmės $ABCA_1B_1C_1$ tūris apskaičiuojamas pagal formulę $V(x) = \frac{\sqrt{3}}{4}(81x - x^3)$; čia x yra prizmės aukštinės AA_1 ilgis, $x \in (0; 9)$. Nustatykite x reikšmę, su kuria šios prizmės tūris įgyja didžiausią reikšmę. (4 taškai) 

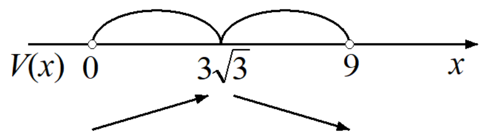
Vertinimo instrukcija		
Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
I būdas $V'(x) = \frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2)$.	1 t.	Už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę.
$\frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2) = 0$ $x^2 = 27$ $x_1 = -3\sqrt{3};\ x_2 = 3\sqrt{3}$.	1 t.	Už gautus teisingus kritinius taškus.
$x_1 \notin (0; 9)$ $V'(1) = 19{,}5\sqrt{3} > 0$ $V'(8) = -27{,}75\sqrt{3} < 0$	1 t.	Už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus apibrėžimo srities intervaluose.
	1 t.	Už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x = 3\sqrt{3}$.

$x = 3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.		
II būdas $V'(x) = \frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2)$.	1 t.	Už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę.
$\frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2) = 0$ $x^2 = 27$ $x_1 = -3\sqrt{3}$; $x_2 = 3\sqrt{3}$.	1 t.	Už gautus teisingus kritinius taškus.
$V'(-8) = -27{,}75\sqrt{3} < 0$ $V'(1) = 19{,}5\sqrt{3} > 0$ $V'(8) = -27{,}75\sqrt{3} < 0$	1 t.	Už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus intervaluose.
 Kadangi $x \in (0; 9)$, tai $x = 3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.	1 t.	Už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x = 3\sqrt{3}$.

Pavyzdžiai

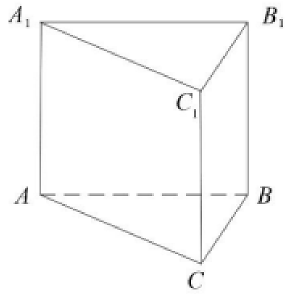
Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas	Paaiškinimas
$V'(x) = \frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2)$. $\frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2) = 0$ $x^2 = 27$ $x_1 = -3\sqrt{3}$; $x_2 = 3\sqrt{3}$  $x = 3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.	3 t.	1 t – už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę. 1 t – už gautus teisingus kritinius taškus. 0 t – už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus intervaluose. 1 t – už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x = 3\sqrt{3}$.
$V'(x) = \frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2)$. $\frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2) = 0$ $x^2 = 27$ $x_1 = -3\sqrt{3}$; $x_2 = 3\sqrt{3}$. $x_1 \notin (0; 9)$ $V'(1) = 19{,}5\sqrt{3} > 0$ $V'(8) = -27{,}75\sqrt{3} < 0$  $x = 3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.	4 t.	1 t – už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę. 1 t – už gautus teisingus kritinius taškus. 1 t – už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus apibrėžimo srities intervaluose. 1 t – už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x = 3\sqrt{3}$.
$V'(x) = \frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2)$.	3 t.	1 t – už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę.

$\frac{\sqrt{3}}{4}(81-3x^2)=0$ $x^2=27$ $x_1=-3\sqrt{3}$; $x_2=3\sqrt{3}$. $V'(-8)=-27{,}75\sqrt{3}<0$ $V'(1)=19{,}5\sqrt{3}>0$ $V'(8)=-27{,}75\sqrt{3}<0$  $x=3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.		1 t – už gautus teisingus kritinius taškus. 1 t – už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus intervaluose. 0 t – už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x=3\sqrt{3}$.
$V'(x)=\frac{\sqrt{3}}{4}(81-3x^2)$. $\frac{\sqrt{3}}{4}(81-3x^2)=0$ $x^2=27$ $x_1=-3\sqrt{3}$; $x_2=3\sqrt{3}$. $V'(1)=19{,}5\sqrt{3}>0$ $V'(8)=-27{,}75\sqrt{3}<0$  $x=3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.	4 t	1 t – už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę. 1 t – už gautus teisingus kritinius taškus. 0 t – už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus apibrėžimo srities intervaluose. 1 t - už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x=3\sqrt{3}$.
$V'(x)=\frac{\sqrt{3}}{4}(81-3x^2)$. $\frac{\sqrt{3}}{4}(81-3x^2)=0$ $x^2=27$ $x_1=-3\sqrt{3}$; $x_2=3\sqrt{3}$. $x_1\notin(0;9)$ $V'(1)=19{,}5\sqrt{3}>0$ $V'(8)=-27{,}75\sqrt{3}<0$  $x=3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.	4 t.	1 t – už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę. 1 t – už gautus teisingus kritinius taškus. 1 t – už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus apibrėžimo srities intervaluose. 1 t – už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x=3\sqrt{3}$.
$V'(x)=\frac{\sqrt{3}}{4}(81-3x^2)$. $\frac{\sqrt{3}}{4}(81-3x^2)=0$ $x^2=27$ $x_1=-3\sqrt{3}$; $x_2=3\sqrt{3}$. 	2 t.	1 t – už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę. 1 t – už gautus teisingus kritinius taškus. 0 t – už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus apibrėžimo srities intervaluose. 0 t – už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x=3\sqrt{3}$.

$x = 3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.		
$V'(x) = \frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2)$. $\frac{\sqrt{3}}{4}(81 - 3x^2) = 0$ $x^2 = 27$ $x_1 = -3\sqrt{3}$; $x_2 = 3\sqrt{3}$.  $x = 3\sqrt{3}$ yra maksimumo taškas, kuriame funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę.	2 t.	1 t – už teisingą funkcijos $V(x)$ išvestinę. 1 t – už gautus teisingus kritinius taškus. 0 t – už teisingai nustatytus funkcijos išvestinės ženklus apibrėžimo srities intervaluose. 0 t – už teisingą pagrindimą, kad funkcija $V(x)$ įgyja didžiausią reikšmę, kai $x = 3\sqrt{3}$.

15. Įvairaus konteksto uždaviniai (gauto sprendinio įvertinimas pradinės sąlygos kontekste)

- Sprendžiant įvairaus konteksto uždavinius būtina taikyti žinomus sprendimo algoritmus ir tik rašant atsakymą (darant išvadas) būtina atsižvelgti į kontekstą arba į sąlygoje pateiktą informaciją.

Uždavinys
Taisyklingosios trikampės prizmės aukštinės ilgis lygus 7, o prizmės tūris yra $28\sqrt{3}$. Apskaičiuokite šios prizmės pagrindo kraštinės ilgį. (4 taškai) 

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas	Paaiškinimas
$V = S_{\text{pagrindo}} \cdot H$, $28\sqrt{3} = 7 \cdot S_{\Delta ABC}$, $S_{\Delta ABC} = 4\sqrt{3}$, $\frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3}$, $a^2 = 16$, $a = \pm 4$, $a = 4$, nes $a > 0$. *Ats.*: 4.	4 t.	1 t – už teisingai apskaičiuotą prizmės pagrindo plotą. 1 t – už sudarytą teisingą lygtį prizmės pagrindo kraštinės ilgiui apskaičiuoti. 1 t – už teisingai išspręstą kvadratinę lygtį. 1 t – už gautą teisingą atsakymą.
$V = S_{\text{pagrindo}} \cdot H$, $28\sqrt{3} = 7 \cdot S_{\Delta ABC}$, $S_{\Delta ABC} = 4\sqrt{3}$, $\frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3}$, $a^2 = 16$, $a = 4$. *Ats.*: 4.	3 t.	1 t – už teisingai apskaičiuotą prizmės pagrindo plotą. 1 t – už sudarytą teisingą lygtį prizmės pagrindo kraštinės ilgiui apskaičiuoti. 0 t – už teisingai išspręstą kvadratinę lygtį. 1 t – už gautą teisingą atsakymą.

16. Nuoseklus galimybių perrinkimo metodas

- Taikant nuoseklų galimybių perrinkimo metodą būtina pagrįsti, kad nėra kitų galimų atsakymo variantų.

Uždavinys
Išėmus iš orkaitės, duonos kepalas per 7 valandas atvėsta iki kambario temperatūros. Duonos kepalo temperatūros T (C°) priklausomybę nuo laiko t (valandomis) galima apskaičiuoti pagal formulę $T(t) = 20 + 160 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t$, kur $t \in [0; 7]$. Apskaičiuokite, po kelių valandų nuo išėmimo iš orkaitės duonos kepalas bus atvėsęs iki 25 laipsnių? (3 taškai)

Atsakymas/Sprendimas	Įvertinimas	Paaiškinimas
$20 + 160 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t = 25.$ Kai $t = 1$, tai $20 + 160 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^1 = 100$, Kai $t = 2$, tai $20 + 160 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 60$,	2 t.	1 t – už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą 0 t – už teisingą perrinkimą (nėra pagrįsta, kad nėra daugiau galimų variantų) 1 t – už gautą teisingą atsakymą

Kai $t=3$, tai $20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3=40$, Kai $t=4$, tai $20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^4=30$, Kai $t=5$, tai $20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^5=25$, $t=5$. *Ats.*: Po 5 valandų		
$20+160\cdot\left(\dfrac{1}{2}\right)^t=25.$ Kai $t=1$, tai $20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^1=100$, Kai $t=2$, tai $20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^2=60$, Kai $t=3$, tai $20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3=40$, Kai $t=4$, tai $20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^4=30$, Kai $t=5$, tai $20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^5=25$. Funkcija $T(t)=20+160\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^t$ yra mažėjančioji, kai $t\in[0;7]$, todėl $t=5$ yra vienintelė tinkama reikšmė. *Ats.*: Po 5 valandų	3 t.	1 t – už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą 1 t – už teisingą perrinkimą 1 t – už gautą teisingą atsakymą
$20+160\cdot\left(\dfrac{1}{2}\right)^5=25,$ *Ats.*: Po 5 valandų	1 t.	1 t – už gautą teisingą atsakymą