Lietuvos matematikos rinkinys
Lietuvos matematikų draugijos darbai, ser. B
63 tomas, 2022, 38–46
https://doi.org/10.15388/LMR.2022.29757

Apie kai kuriuos matematikos VBE uždavinius

Erikas Karikovas

Matematikos ir informatikos fakultetas, Vilniaus universitetas
Naugarduko g. 24, LT-03225 Vilnius, Lietuva
El. paštas: erikas.karikovas@mif.vu.lt

Įteiktas 2022 rugsėjo 25; publikuotas 2022 gruodžio 10

Santrauka. Straipsnyje pateikiami pastebėjimai apie kai kuriuos 2014–2022 m. matematikos valstybinių brandos egzaminų (VBE) pirmosios dalies t. y. pasirenkamojo atsakymo (testo) uždavinius. Straipsnyje siekiama parodyti, kad tokie uždaviniai neatlieka egzamine numatytos funkcijos – žinių patikrinimo.

Raktiniai žodžiai: matematikos valstybinis brandos egzaminas; matematikos VBE; matematikos mokymas
AMS: 97U40

Įvadas

Kasmet po matematikos VBE kyla šurmulys tiek tarp pačių matematikų, tiek ir tarp moksleivių dėl egzamino užduočių kokybės, sudėtingumo ir panašiai. Šiame straipsnyje aptariami kai kurie VBE pirmosios dalies uždaviniai, kuriuos galima išspręsti vien tik skaičiuotuvu arba kitais būdais, nereikalaujančiais daug matematinių žinių. Tokie uždaviniai kelia daug klausimų: ką norima patikrinti? Ar tokie uždaviniai iš viso reikalingi teste? Ar testas yra reikalingas VBE? Straipsnyje siekiama parodyti, kad tokie uždaviniai neatlieka egzamine numatytos funkcijos – mokinio žinių patikrinimo.

Pasirinkome nagrinėti 2014–2021 m. matematikos VBE užduotis [2], nes visos šios užduotys parengtos pagal tą pačią nekitusią egzamino programą [3].

1 Iracionalumo trupmenos vardiklyje panaikinimas

Pateikiame du visiškai analogiškus uždavinius, kuriais reikia manyti, egzamine buvo siekiama patikrinti, kaip mokiniai geba panaikinti iracionalumą trupmenos vardiklyje.

05. Jei $x=\sqrt{2}$, tai reiškinio[1] $\dfrac{3}{2-x}$ reikšmė[2] lygi:

A $\dfrac{6-3\sqrt{2}}{2}$ **B** $\dfrac{6-\sqrt{2}}{2}$ **C** $\dfrac{6+\sqrt{2}}{2}$ **D** $\dfrac{6+3\sqrt{2}}{2}$

1 pav. 2014 m. 5 uždavinys, skaitmeninė kopija.

B➔05. Reiškinio[4] $\dfrac{2}{3+x}$ reikšmė[5], kai $x=\sqrt{3}$, yra lygi:

A $\dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$ **B** $\dfrac{3-\sqrt{3}}{3}$ **C** $\dfrac{3+\sqrt{3}}{6}$ **D** $\dfrac{3+\sqrt{3}}{3}$

2 pav. 2019 m. 5 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2014 m. 5 uždavinio sprendimas be skaičiuotuvo:

$$\frac{3}{2-\sqrt{2}}=\frac{3(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})}=\frac{3(2+\sqrt{2})}{4-2}=\frac{6+3\sqrt{2}}{2}.$$

Kaip matome, reikia žinoti iš kokio nario padauginę trupmenos skaitiklį ir vardiklį galėsime panaikinti iracionalumą trupmenos vardiklyje, taip pat reikia mokėti greitosios daugybos formulę ir atsklausti skaitinius reiškinius.

Visus šiuos veiksmus puikiai paslepia darbas skaičiuotuvu. Abiejuose uždaviniuose pasinaudoję skaičiuotuvu mokiniai gali lengvai gauti atsakymą, apeidami iracionalumo panaikinimą, visiškai nemokėdami to padaryti.

Nacionalinės švietimo agentūros (NŠA) pateiktose matematikos VBE rezultatų analizėse [1] nurodyta, kad 2014 m. 5 uždavinio teisingą atsakymą **D** pasirinko 62%, o 2019 m. 5 uždavinio teisingą atsakymą **B** pasirinko 70,9% laikiusiųjų.

2 Logaritmų savybių taikymas

Pateikiame tris uždavinius, kuriais galima manyti, egzamine buvo siekiama patikrinti logaritmų savybes.

B➔04. Kai $x>0$ ir $y>0$, tai reiškinys $2\log_3 x+\log_3 y$ yra lygus:

A $\log_3(2x+y)$ **B** $\log_3(x^2+y)$ **C** $\log_3(xy)^2$ **D** $\log_3(x^2y)$

3 pav. 2017 m. 4 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2017 m. 4 uždavinio sprendimas be skaičiuotuvo:

$$2\log_3 x+\log_3 y=\log_3 x^2+\log_3 y=\log_3(x^2y).$$

Kaip matome, reikia pritaikyti dvi logaritmų savybes, kurias galima rasti egzamino formulyne. Tačiau darbas skaičiuotuvu visiškai nereikalauja mokėti šių savybių. Laisvai pasirinkę teigiamas kintamųjų x ir y reikšmes skaičiuotuvu galime apskaičiuoti duoto reiškinio reikšmę, o po to su tomis pačiomis kintamųjų reikšmėmis apskaičiuoti reiškinių iš duotų galimų pasirenkamų atsakymų reikšmes ir tokiu būdu galime gauti teisingą atsakymą. Tuo atveju, kai galbūt galimi du atsakymo variantai, tuomet pakaktų pasirinkti dar vieną teigiamų kintamųjų x ir y porą ir atlikti patikrinimą. Tokio uždavinio sprendimą tiesiog galima vadinti „patikrinimo uždaviniu“, ką leidžia padaryti skaičiuotuvas, visiškai nežinant, kas yra logaritmas.

10. $\log_2 x + \log_4 y =$

A $\log_2(x^2 y)$

B $\log_2(xy^2)$

C $\log_2(y\sqrt{x})$

D $\log_2(x\sqrt{y})$

4 pav. 2019 m. 10 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2019 m. 10 uždavinio sprendimas skaičiuotuvu, analogiškas prieš tai aptartam uždaviniui.

10. Apskaičiuokite $\log_a 8 \cdot \log_2 a$ $(a > 0,\ a \neq 1)$.

A 4 **B** 3 **C** $\frac{1}{3}$ **D** $\frac{1}{4}$

5 pav. 2020 m. 10 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2020 m. 10 uždavinio sprendimas be skaičiuotuvo:

$$\log_a 8 \cdot \log_2 a = \log_a 2^3 \cdot \frac{\log_a a}{\log_a 2} = 3 \log_a 2 \cdot \frac{1}{\log_a 2} = 3.$$

Šis sprendimas reikalauja pritaikyti dvi logaritmų savybes, viena iš jų logaritmo pagrindo keitimo formulė.

Šio uždavinio sprendimas skaičiuotuvu, dar greitesnis nei prieš tai aptartų uždavinių, nes pakanka pasirinkti vieną teigiamą kintamojo a reikšmę ir nebereikia tikrinti pasirenkamųjų variantų, nes visų jų reikšmės yra skaitinės.

NŠA pateiktose matematikos VBE rezultatų analizėse nurodyta, kad 2017 m. 4 uždavinio teisingą atsakymą **D** pasirinko 65,8%, 2019 m. 10 uždavinio teisingą atsakymą **D** pasirinko 45,8%, 2020 m. 10 uždavinio teisingą atsakymą **B** pasirinko 65,3% laikiusiųjų.

3 Šaknis ir laipsnis su racionaliuoju rodikliu

Pateikiame du uždavinius, kuriais galima manyti, kad buvo siekiama patikrinti laipsnių su racionaliuoju rodikliu savybes ir jų ryšį su šaknimis.

10. Skaičius $\sqrt[3]{2017\sqrt[3]{2017}}$ yra lygus:

A $2017^{\frac{1}{9}}$ **B** $2017^{\frac{1}{6}}$ **C** $2017^{\frac{4}{9}}$ **D** $2017^{\frac{2}{3}}$

6 pav. 2017 m. 10 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2017 m. 10 uždavinio sprendimas be skaičiuotuvo:

$$\sqrt[3]{2017 \cdot \sqrt[3]{2017}} = \sqrt[3]{2017} \cdot \sqrt[9]{2017} = 2017^{\frac{1}{3}} \cdot 2017^{\frac{1}{9}} = 2017^{\frac{1}{3}+\frac{1}{9}} = 2017^{\frac{4}{9}}.$$

Kaip matome, reikia mokėti šaknį užrašyti laipsniu su racionaliuoju rodikliu ir atlikti veiksmus su paprastosiomis trupmenomis (pastarasis veiksmas be skaičiuotuvo šiuolaikiniams mokiniams dažnai yra per sunkus). Tačiau čia ir vėl pakanka turėti egzamine leidžiamą naudoti skaičiuotuvą. Jokio supratimo apie laipsnių su racionaliuoju rodikliu savybes ir jų ryšį su šaknimis nereikia. Pakanka suvesti skaitinį reiškinį į skaičiuotuvą ir patikrinti duotus galimus atsakymus.

B➔06. $\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a} =$

A $a^{\frac{1}{6}}$ **B** $a^{\frac{1}{5}}$ **C** $a^{\frac{1}{3}}$ **D** $a^{\frac{5}{6}}$

7 pav. 2021 m. 6 uždavinys, skaitmeninė kopija.

Šiuo atveju pakanka pasirinkti vieną teigiamą kintamojo a reikšmę, išskyrus $a \neq 1$ ir skaičiuotuvo pagalba lengvai gauname teisingą atsakymą.

NŠA pateiktose matematikos VBE rezultatų analizėse nurodyta, kad 2017 m. 10 uždavinio teisingą atsakymą **C** pasirinko 61,4%, 2021 m. 6 uždavinio teisingą atsakymą **D** pasirinko 61,2%, laikiusiųjų.

4 Reiškinių prastinimas

Pateikiame tris uždavinius, kuriais galima manyti, egzamine buvo siekiama patikrinti kaip atliekamas reiškinių prastinimas.

B➔04. Skaičius $\left|3-\sqrt{8}\right|-\left|\sqrt{8}-4\right|$ lygus:

A $-2\sqrt{8}+1$ **B** -1 **C** $2\sqrt{8}-1$ **D** 7

8 pav. 2016 m. 4 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2016 m. 4 uždavinio sprendimas be skaičiuotuvo:

$$|3-\sqrt{8}|-|\sqrt{8}-4| = 3-\sqrt{8}-\big(-(\sqrt{8}-4)\big) = 3-\sqrt{8}+\sqrt{8}-4 = -1.$$

Šiame sprendime pritaikome modulio apibrėžimą, o šį skaitinį reiškinį įvedę į skaičiuotuvą galime apsieiti ir be apibrėžimo.

B➔03. Kai $x \neq -3$ ir $x \neq 3$, tai $\dfrac{x}{x-3}-\dfrac{x-1}{x+3}=$

A $\dfrac{1}{x^2-9}$ **B** $-\dfrac{1}{x^2-9}$ **C** $\dfrac{7x-3}{x^2-9}$ **D** $\dfrac{3-x}{x^2-9}$

9 pav. 2020 m. 3 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2020 m. 3 uždavinio sprendimas be skaičiuotuvo:

$$\frac{x}{x-3}-\frac{x-1}{x+3} = \frac{x(x+3)-(x-1)(x-3)}{(x-3)(x+3)} = \frac{x^2+3x-(x^2-3x-x+3)}{x^2-9} = \frac{7x-3}{x^2-9}.$$

Kaip matome sprendimas reikalauja mokėti bendravardiklinti trumpenas, sudauginti reiškinius ir sutraukti panašius narius. Sprendimas skaičiuotuvu labai paprastas: pasirinkime $x=0$ ir apskaičiuokime duoto reiškinio reikšmę, bei galimų atsakymų reikšmes. Žinoma, kad šiuos veiksmus nesunkiai galima atlikti ir be skaičiuotuvo. Bet kurio atveju, šis testinis uždavinys nereikalauja atlikti reiškinio prastinimo, galima tik patikrinti kuris atsakymas yra teisingas.

08. Suprastinkite reiškinį $\dfrac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b}}$, jeigu $a>0$, $b>0$, $a \neq b$.

A $\dfrac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$ **B** $\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b}$ **C** $\sqrt[4]{a}+\sqrt[4]{b}$ **D** $\dfrac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$

10 pav. 2022 m. 8 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2020 m. 8 uždavinio sprendimas:

$$\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b}} = \frac{(\sqrt[4]{a})^2-(\sqrt[4]{b})^2}{\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b}} = \frac{(\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a}+\sqrt[4]{b})}{\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b}} = \sqrt[4]{a}+\sqrt[4]{b}.$$

Pačioje uždavinio sąlygoje nurodyta, kad reikia suprastinti reiškinį, o tai reikėtų suprasti, kaip pilną sprendimą, o ne patikrininimą. Kaip matome, sprendime reikia taikyti greitosios daugybos formulę. Kadangi šis uždavinys yra testo uždavinys, todėl ir čia vėl galima išsisukti vien tik su skaičiuotuvu. Pakanka pasirinkti dvi teigiamas skirtingas kintamųjų a ir b reikšmes ir apskaičiuoti duoto reiškinio reikšmę ir duotų galimų variantų skaitines reikšmes. Pavyzdžiui pasirinkę $a=16$, o $b=1$ gauname teisingą atsakymą.

Šį uždavinį nesunkiai galime išspręsti ir be skaičiuotuvo:

$$\frac{\sqrt{16}-\sqrt{1}}{\sqrt[4]{16}-\sqrt[4]{1}}=\frac{4-1}{2-1}=3 \quad \text{ir} \quad \sqrt[4]{16}+\sqrt[4]{1}=2+1=3.$$

NŠA pateiktose matematikos VBE rezultatų analizėse nurodyta, kad 2016 m. 4 uždavinio teisingą atsakymą **B** pasirinko 65,8%, 2020 m. 3 uždavinio teisingą atsakymą **C** pasirinko 49,7%, 2022 m. 8 uždavinio teisingą atsakymą **C** pasirinko 32,3% laikiusiųjų.

5 Trigonometrija

Pateikiame du uždavinius, kuriais galima manyti, egzamine buvo siekiama patikrinti trigonometrinę tapatybę $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$.

B➔06. Jei $\sin\alpha=\frac{1}{4}$, tai $\cos^2\alpha-1=$

A $\frac{1}{4}$ **B** $\frac{1}{16}$ **C** $-\frac{1}{16}$ **D** $-\frac{1}{4}$

11 pav. 2019 m. 6 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2019 m. 6 uždavinio sprendimas be skaičiuotuvo:

$$\cos^2\alpha-1=-\bigl(1-\cos^2\alpha\bigr)=-\sin^2\alpha=-\left(\frac{1}{4}\right)^2=-\frac{1}{16}.$$

Sprendimas skaičiuotuvu:

$$\cos^2\left(\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)\right)-1=-\frac{1}{16}.$$

B➔04. Yra žinoma, kad $\sin\alpha=0{,}6$ ir $90^\circ<\alpha<180^\circ$. Tuomet $\cos\alpha=$

A $-0{,}8$ **B** $-0{,}4$ **C** $0{,}4$ **D** $0{,}8$

12 pav. 2022 m. 4 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2022 m. 4 uždavinio sprendimas:

$$\cos\alpha=-\sqrt{1-\sin^2\alpha}=-\sqrt{1-0{,}6^2}=-0{,}8.$$

Sprendimas skaičiuotuvu:

$$\cos(\sin^{-1}(0{,}6))=0{,}8.$$

Kadangi skaičiuotuvu negalima nurodyti iš kurio intervalo yra kampas α, todėl dar reikėtų patikrinti kokia yra $\cos\alpha$ reikšmė: tegiama ar neigiama, kai kampas yra bukasis. Todėl šį kartą skaičiuotuvas iš karto teisingo atsakymo neparodo.

Atkreipiame dėmesį, kad abiejuose uždaviniuose buvo duota $\sin\alpha$ reikšmė, o po to reikia apskaičiuoti reiškinio su $\cos\alpha$ reikšmę. Todėl 2019 m. 6 uždavinio sprendimo idėja su skaičiuotuvu pasikartoja ir 2022 m. 4 uždavinyje.

NŠA pateiktose matematikos VBE rezultatų analizėse nurodyta, kad 2019 m. 6 uždavinio teisingą atsakymą **C** pasirinko 60,2%, 2022 m. 4 uždavinio teisingą atsakymą **B** pasirinko 60,5 % laikiusiųjų.

6 Funkcijos išvestinė

Pateikiame du funkcijų išvestinių skaičiavimo uždavinius, kurių sprendimas skaičiuotuvu nieko nepatikrina.

09. Funkcijos $f(x) = e^{x^2}$ išvestinė yra:

A e^{2x} **B** e^{x^2} **C** $2xe^{x^2}$ **D** $x^2e^{x^2-1}$

13 pav. 2020 m. 9 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2020 m. 9 uždavinio sprendimas be skaičiuotuvo:

$$(e^{x^2})' = e^{x^2} \cdot (x^2)' = 2xe^{x^2}.$$

Kaip matome reikia žinoti kam yra lygi e^x išvestinė (egzamino formulyne nurodytas tik bendras atvejis a^x išvestinės) ir kaip skaičiuojama sudėtinės funkcijos išvestinė. Tačiau šį uždavinį taip pat galima labai nesudėtingai išspręsti skaičiuotuvu.

Kai kurie skaičiuotuvai, kuriuos leidžiama naudoti egzamino metu, turi funkciją, kuri apskaičiuoja išvestinės reikšmę nurodytame taške. Taigi, šį kartą pakaktų skaičiuotuve įvesti duotą funkciją ir pasirinkti kokį nors kintamojo x reikšmę, su kuria išvestinė bus skaičiuojama ir tokią pačią kintamojo x reikšmę įstatyti į duotus galimus variantus. Jei su pasirinkta kintamojo x reikšme būtų galimi keli atsakymo variantai, tuomet pakaktų pasirinkti dar vieną kintamojo x reikšmę.

07. Duota funkcija $f(x) = \cos x$. Apskaičiuokite $f'\left(-\frac{\pi}{6}\right)$.

A $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ **B** $-\frac{1}{2}$ **C** $\frac{1}{2}$ **D** $\frac{\sqrt{3}}{2}$

14 pav. 2022 m. 7 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2022 m. 7 uždavinio sprendimas:

$$(\cos\alpha)' = -\sin\alpha \implies \cos'\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}.$$

Šio uždavinio sprendimas reikalauja žinoti $(\cos\alpha)'$ išvestinę (formulyne nėra), taip pat, tai kad $\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$. Tačiau šį kartą dar paprasčiau nei prieš tai aptartame uždavinyje, pakanka suvesti viską į skaičiuotuvą ir gausime rezultatą.

Taigi, ir vėl galime sakyti, kad šie du išvestinių skaičiavimo uždaviniai, jeigu yra sprendžiami skaičiuotuvu, nieko nepatikrina.

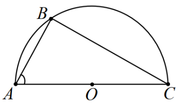
NŠA pateiktose matematikos VBE rezultatų analizėse nurodyta, kad 2020 m. 9 uždavinio teisingą atsakymą **C** pasirinko 42,5%, 2022 m. 7 uždavinio teisingą atsakymą **C** pasirinko 54,7 % laikiusiųjų.

7 Geometrija

Pateikiame geometrijos uždavinį, kurio sprendimas visiškai nereikalauja jokių žinių ir čia nereikalingas net skaičiuotuvas.

B➔05. Taškas B priklauso pusapskritimiui[1], kurio centras yra taškas O (žr. pav.). Jei $AB = AO$, tai $\angle BAC =$

A 30°
B 45°
C 60°
D 90°



15 pav. 2020 m. 5 uždavinys, skaitmeninė kopija.

2020 m. 5 uždavinio sprendimas:

Kadangi $\angle AOC = 180°$, tai $\angle ABC = 90°$. ΔABC yra statusis, be to $AC = 2AB$, taigi $\angle ACB = 30°$ ir $\angle BAC = 60°$.

Tačiau gauti šio uždavinio atsakymą galime ir perrinkimo būdu. Nesvarbu, kad pateiktas brėžinys nėra tikslus, tačiau akivaizdu, kad $\angle BAC \neq 90°$. Taip pat akivaizdu, kad $\angle BAC \neq 45°$, nes $AB \neq BC$. Belieka tik du galimi variantai. Pakanka pastebėti, kad $\angle BCA < \angle BAC$, taigi teisingas atsakymas $\angle BAC = 60°$. Toks uždavinio sprendimas visiškai nieko nepatikrina ir jis neparodo, kodėl tas ieškomas kampas yra tikrai tokio didumo. Sprendimas gali būti paremtas atmetimo principu, tikint kad tarp duotų pasirinkimų vienas iš jų tikrai yra teisingas. Jeigu toks uždavinys būtų antroje arba trečioje egzamino dalyje, tuomet jau reikėtų parodyti geometrijos žinias.

NŠA pateiktoje matematikos VBE rezultatų analizėje nurodyta, kad 2020 m. 5 uždavinio teisingą atsakymą **C** pasirinko 65,8% laikiusiųjų.

8 Išvados

Aptarę anksčiau paminėtus uždavinius, galime padaryti tokias išvadas:

- Pagal savo pobūdį nurodyti uždaviniai, sudaro prielaidas manyti, kad jie neatlieka egzaminui privalomos mokinių žinių patikrinimo funkcijos.

- Tokie uždaviniai nepatikrina matematinių žinių, tik gebėjimą pasinaudoti skaičiuotuvu. Todėl siūlome NŠA kaip rekomendaciją, kad mokiniai tokias užduotis egzamine atliktų nesinaudodami skaičiuotuvu.
- Visi šiame straipsnyje nagrinėti uždaviniai galėtų būti trečioje egzamino dalyje.
- Pagal NŠA pateiktas matematikos VBE rezultatų analizes aptartų uždavinių teisingo atsakymo rezultatai svyruoja nuo 32,3% iki 78,3%.
- Skaičiuotuvą, turintį pakankamai funkcijų atlikti įvairius skaičiavimus, turi ne visi, (pvz. dėl socialinių priežasčių), tokiu būdu yra ne vienodos sąlygos laikančiųjų atžvilgiu.
- Dauguma tokių uždavinių gali būti sprendžiami „atmetimo“ arba „apėjimo“ būdais, žinant, kad tarp duotųjų pasirenkamų atsakymų, tikrai vienas yra teisingas. Bet tai ne „Kengūros“ konkursas, o valstybinis matematikos brandos egzaminas.
- Matematikos korepetitoriai moko moksleivius, kaip daugelį testo uždavinių galima išspręsti skaičiuotuvu.
- Uždavinių idėjos ir formuluotės kartojasi metai iš metų, o matematikos VBE rezultatai vis prastėja.

Literatūra

[1] Matematikos brandos egzamino rezultatų analizė. https://www.nsa.smm.lt/stebesenos-ir-vertinimo-departamentas/pasiekimu-patikrinimai/brandos-egzaminai/rezultatu-analizes/. Žiūrėta: 2022-10-27.

[2] Matematikos brandos egzamino užduotys. https://www.nsa.smm.lt/stebesenos-ir-vertinimo-departamentas/pasiekimu-patikrinimai/brandos-egzaminai/egzaminu-uzduotys/. Žiūrėta: 2022-10-27.

[3] Matematikos brandos egzamino programa. https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2020/07/Mat_programa.pdf.pdf, 2014. Žiūrėta: 2022-08-15.

SUMMARY

About some Lithuanian state-level maturity examination problems in mathematics

E. Karikovas

The article makes observations on some of the problems in the first part of the 2014–2022 state-level maturity examination in Lithuania. It discusses solutions to such problems without and with a calculator. These observations are intended to draw attention to the problems in the test. The article aims to show that such problems do not fulfil the function of the exam – to test students' knowledge.

Keywords: state-level maturity examination in mathematics; mathematics education