

# Apie stojusiųjų į LŽŪU 2000 metais matematinį pasirengimą

Janina KAMINSKIENĖ, Danutė RAŠKINIENĖ (LŽŪU)  
*el. paštas: jankam@info.lzua.lt, danra@info.lzua.lt*

## 1. Įvadas

Keletą metų iš eilės rugsėjo pirmomis dienomis LŽŪU atliekamas įstojusiųjų matematinių žinių patikrinimas. Šiuo tikrinimu siekiama dvejopų tikslų. Pirmasis tikslas – išsiaiškinti pirmo kurso studentų matematinių žinių lygį ir tuo pagrindu optimaliai organizuoti matematikos studijų procesą. Antrasis tikslas – išsiaiškinti pirmakursių žinias tose matematikos temose, kurios dubliuojamos aukštojoje ir vidurinėje mokyklose (pavyzdžiui, funkcijos apibrėžimo sritis, išvestinė, tiesė plokštumoje ir kt.) tam, kad būtų galima nekartoti to, ką mokiniai jau žino.

2000–2001 mokslo metų pradžioje Matematikos katedra atliko pirmo kurso studentų matematinių žinių patikrinimą pagal bendrą Švedijos ir Latvijos žemės ūkio universitetų matematikų paruoštą testą. Tokį patį testą sprendė Estijos, Latvijos ir Švedijos žemės ūkio universitetų pirmakursiai.

## 2. Tyrimo eiga ir rezultatai

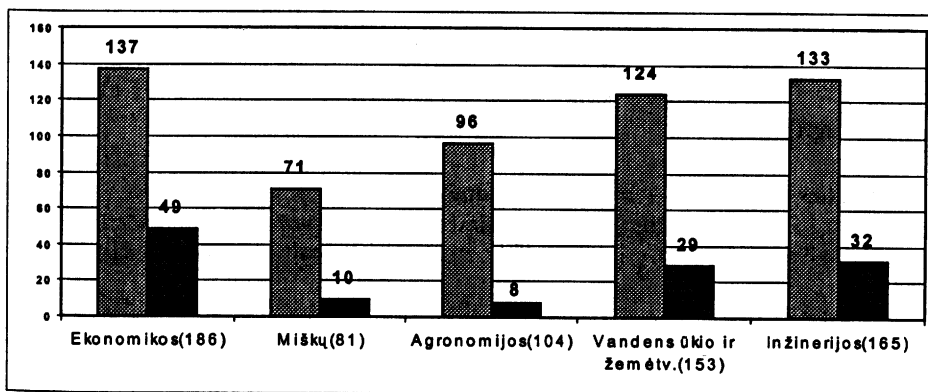
**2.1.** Testuoti 689 LŽŪU studentai iš penkių fakultetų – 26 akademinės grupės. Ekonomikos fakulteto – 186 studentai (7 grupės), Miškų fakulteto – 81 studentas (3 grupės), Agronomijos fakulteto – 104 studentai (4 grupės), Vandens ūkio ir žemėtvarkos fakulteto – 153 studentai (6 grupės), Inžinerijos fakulteto – 165 studentai (6 grupės). Į LŽŪU šiais mokslo metais buvo priimti studentai, kurie turėjo koki nors (mokyklinį ar valstybinį) baigiamojo egzamino iš matematikos įvertinimą. Duomenys apie tai, kiek iš jų koki baigiamąjį matematikos egzaminą buvo laikę yra pateikti 1 pav.

Atsineštas matematinių žinių įvertinimas mokykliniame arba valstybiniame egzamine nuose pateiktas 1 lentelėje.

**2.2.** Pirmakursių matematinių žinių patikrinimui buvo parinkta 15 nesudėtingų uždavinių iš vidurinės mokyklos kurso. Testas truko 45 minutes. Skaičiuotuvais studentai nesinaudojo. Užduotys ir 5 galimi atsakymų variantai pateikiami žemiau.

1.  $\frac{1}{2} - \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{3}\right) =$

- a) 0; b)  $-\frac{23}{30}$ ; c)  $\frac{17}{30}$ ; d)  $\frac{13}{30}$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.



1 pav. Studentų skaičius, kurie laikė mokyklinį baigiamąjį valstybinį egzaminus

2.  $\frac{a^2 + 6a + 9}{a^2 + a - 6} =$

- a)  $\frac{a+3}{a}$ ; b)  $\frac{a+3}{a} - \frac{a+3}{2}$ ; c)  $\frac{a+3}{a+2}$ ; d)  $\frac{3}{a-2}$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.

3. Lygties  $\sqrt{x} = 4$  visi sprendiniai yra:

- a)  $x = 2$ ; b)  $x = \pm 2$ ; c)  $x = 16$ ; d)  $x = \pm 16$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.

4.  $\frac{3^{-1} - \left(-\frac{2}{3}\right)^3}{(-27)^2} =$

- a)  $-\frac{1}{81}$ ; b) 0; c) 3; d) 219; e) Nėra teisingo atsakymo.

5. Funkcijos  $y(x) = \log_5(2x - 3)$  apibrėžimo sritis yra:

- a)  $x < \frac{2}{3}$ ; b)  $x \leq \frac{2}{3}$ ; c)  $x \leq \frac{3}{2}$ ; d)  $x \geq \frac{3}{2}$ ; e)  $x > \frac{3}{2}$ .

6. Jeigu  $B = \frac{3T + aT}{7}$ , tai:

- a)  $T = 7B - (3 + a)$ ; b)  $T = \frac{7B}{3+a}$ ; c)  $T = 21 + 7aB$ ; d)  $T = 3a + 7B$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.

1 lentelė. Vidutinis matematikos egzamino įvertinimas

Fakultetai	Mokyklinio baigiamojo egzamino vidurkis	Valstybinio baigiamojo egzamino vidurkis
Ekonomikos ir vadybos	8,6	52%
Miškų	8,5	45%
Agronomijos	6,3	24%
Vandens ūkio ir žemėtvarkos	7,4	25%
Žemės ūkio inžinerijos	7,3	33%

7. Kuris reiškiny yra teisingas?

- a)  $\frac{1}{6} = 0.166$ ; b)  $\frac{1}{6} \leq 0.166$ ; c)  $\frac{1}{6} > 0.166 \geq \frac{1}{5}$ ; d)  $\frac{1}{6} > 0.166 > \frac{1}{7}$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.

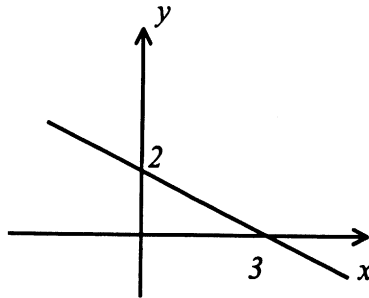
8. Lygties  $4x^2 - 6x + 1 = 0$  visi sprendiniai yra:

- a)  $\frac{1}{4} (3 \pm \sqrt{13})$ ; b)  $\frac{1}{4} (-3 \pm \sqrt{5})$ ; c) Realių sprendinių nėra; d)  $3 \pm \sqrt{8}$ ; e)  $\frac{1}{4} (3 \pm \sqrt{5})$

9. Kuris reiškiny yra teigiamas?

- a)  $\cos\left(\frac{-3\pi}{4}\right)$ ; b)  $\sin\left(\frac{-3\pi}{4}\right)$ ; c)  $-\sin\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ ; d)  $-\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.

10. Kokia tiesės lygtis?



- a)  $y = \frac{3}{2}x + 2$ ; b)  $y = \frac{3}{2}x - 2$ ; c)  $y = \frac{2}{3}x + 3$ ; d)  $y = -\frac{2}{3}x + 2$ ;  
e)  $y = -\frac{2}{3}x + 3$ .

11.  $\sqrt{5^2 + (-a)^2} =$

- a)  $5 + a$ ; b)  $-5 + a$ ; c)  $5 - a$ ; d)  $-5 - a$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.

12. Nelygybė  $|x - 3| \leq 2$  teisinga, kai:

- a)  $x = 0$ ; b)  $-3 < x < -2$ ; c) Visi realūs  $x (x \in R)$ ; d)  $x = -3$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.

13. Knygos kaina sumažinta 25%. Kiek procentų reikia padidinti sumažintąją knygos kainą, norint gauti pradinę kainą?

- a) 25%; b) 20%; c) 15%; d) 10%; e) Nėra teisingo atsakymo.

14.  $\frac{a^2 + b^2}{a + b} =$

- a)  $a + b$ ; b)  $\frac{a^2 + b^2}{a} + \frac{a^2 + b^2}{b}$ ; c)  $a - b$ ; d)  $\frac{a^2}{a + b} + \frac{b^2}{a + b}$ ; e) Nėra teisingo atsakymo.

15. Stačiajame trikampyje įžambinės ilgis 5, o vieno statinio ilgis 3. Koks trečios trikampio kraštinės ilgis?

- a)  $\sqrt{8}$ ; b)  $\sqrt{5} + \sqrt{3}$ ; c) 8; d) 4; e) 6.

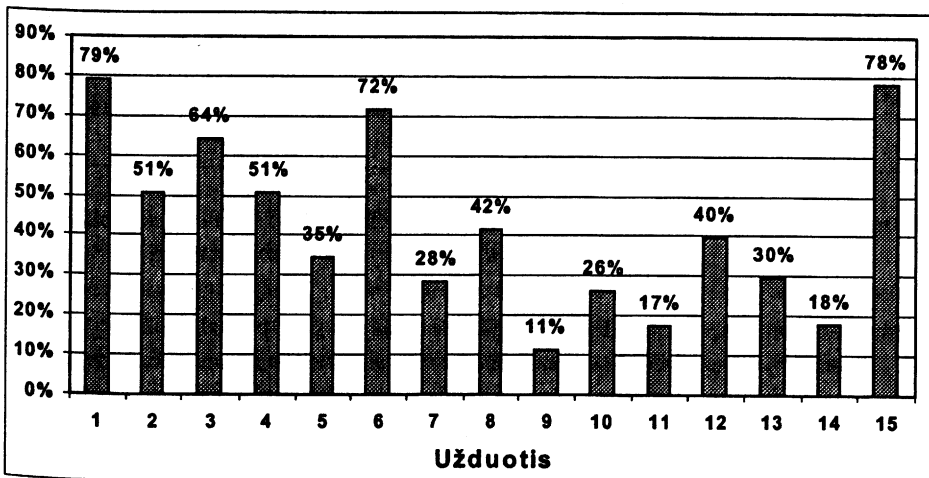
**2.3. Tikrinimo rezultatai pavaizduoti 2, 3 ir 4 paveikslėliuose.**

Deja, testo rezultatai nėra džiuginantys. Net paprasčiausi uždaviniai nebuvo išspręsti visų studentų: aritmetinius veiksmus su trupmenomis išsprėdė 79% studentų. Testas parodė, kuriose matematikos srityse yra spragos: tai trigonometrija, kvadratinių šaknų suvartimas, reiškinių prastinimas ir kita. Tai byloja, kad yra nemažas procentas studentų, kurie įstoja į LŽŪU neturėdami elementarių matematikos pagrindų.

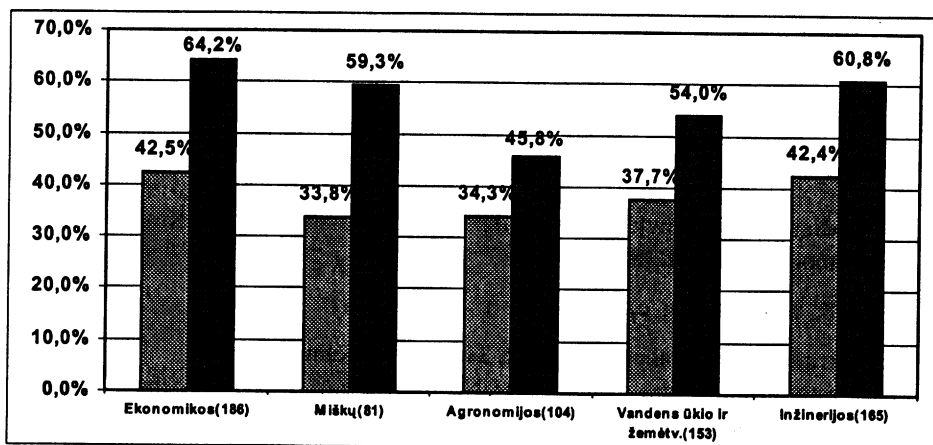
Pažvelgus (3 pav.), kaip sprendė testą grupės moksleivių, laikusių valstybinį ir mokyklinį egzaminą, visuose fakultetuose matome bendrą tendenciją: laikusieji valstybinį egzaminą vidutiniškai 13%–27% išsprėdė daugiau užduočių, nei laikusieji mokyklinį egzaminą.

Analogiški rezultatai matomi pažiūrėjus, kaip šios dvi studentų grupės sprendė atskirus testo uždavinius. Kai kurias užduotis laikusieji valstybinį egzaminą žymiai geriau išsprėdė, nei laikusieji mokyklinį. Tai: kvadratinė lygtis (8 užd.), kvadratinė šaknis (11 užd.), trupmenų palyginimas (7 užd.), logaritmo savybės (5 užd.), tiesės plokštumoje (10 užd.) ir kita. Trigonometrinių uždavinių nepavyko spręsti abiemis grupėms.

Testas atskleidė neatitikimą tarp mokyklinių egzaminų vertinimo ir realaus matematinio raštingumo. Nedidelį valstybinio egzamino įvertinimą gavę studentai turi geresnes

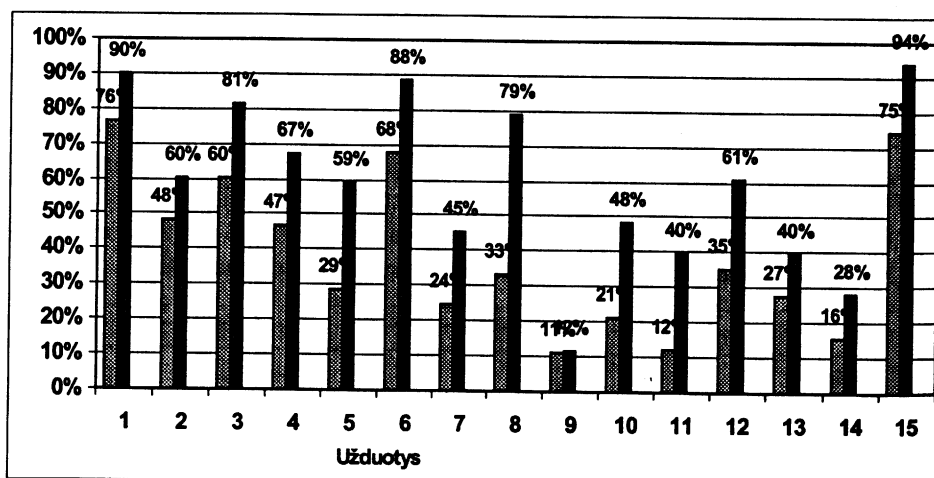


2 pav. Teisingai išsprendusių atitinkamą užduočių studentų skaičius procentais.



3 pav. Įvairių fakultetų testo rezultatai. Studentai, kurie laikė:

■ mokyklinį baigiamąjį egzaminą    ■ valstybinį egzaminą



4 pav. Abiejų studentų grupių rezultatai. Studentai, kurie laikė:

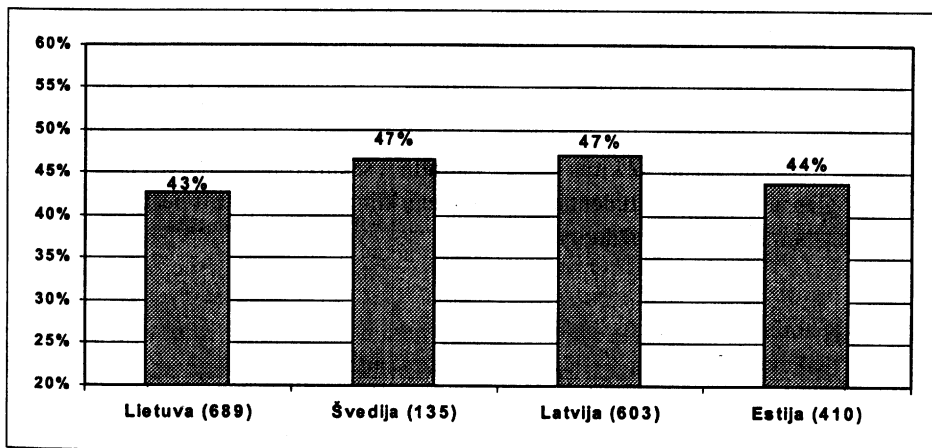
■ mokyklinį baigiamąjį egzaminą    ■ valstybinį egzaminą

matematikos žinias nei gerą mokyklinio egzamino pažymį gavę pirmakursiai.

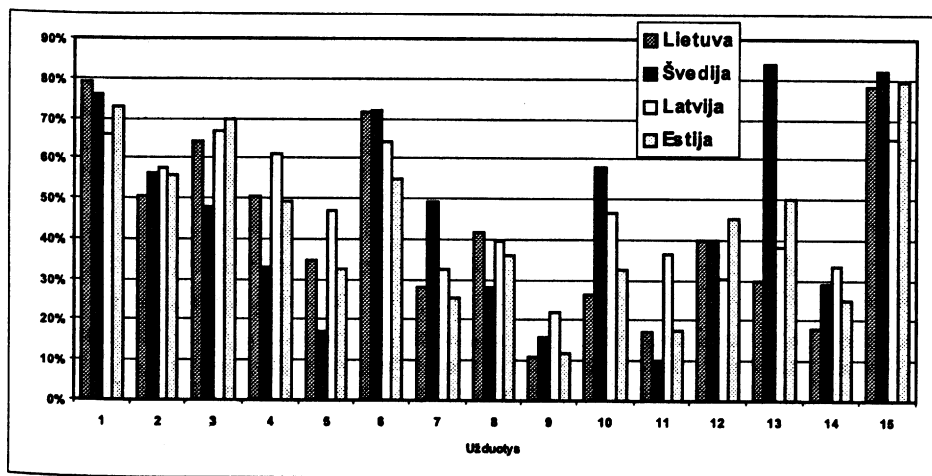
Visi teste dalyvavusieji studentai jau laikė vieną matematikos egzaminą žiemos sesijos metu. Visuose fakultetuose išlieka ta pati tendencija: valstybinį egzaminą išlaikiusieji gavo geresnius balus ir jų žinios įvertintos nemažiau nei 5 balais.

2.4. Kaip minėjome anksčiau, tą patį testą sprendė Latvijos (603), Estijos (410) ir Švedijos (135) žemės ūkio universitetų pirmakursiai. Bendri testo rezultatai palyginti 5 pav.

Kaip sprendė atskiras testo užduotis skirtingų šalių studentai matyti iš 6 pav.



5 pav. Vidutinis testo rezultatas įvairiose valstybėse.



6 pav. Atskirų testo užduočių sprendimas įvairiose valstybėse.

Peržiūrėjus atskirų užduočių sprendimą, galima palyginti kaip kokią užduotį sprendė atskirų valstybių studentai.

Lietuvos studentai geriau nei kiti sprendė kvadratinę lygtį ir atliko veiksmus su trupmenomis (8 ir 1 užduotys). Prasčiau už kitus skaičiavo procentus, neatpažino tiesės lygties, nemokėjo palyginti paprastų ir dešimtainių trupmenų ir atlikti algebrinius pertvarkymus (13, 10, 7, 2 ir 14 užduotys).

Švedijos studentai geriau nei kiti skaičiavo procentus, atpažino tiesę, lygino trupmenas ir pritaikė Pitagoro teoremą (13, 10, 7 ir 15 užduotys). Blogiau už kitus sprendė kvadratinę lygtį, kvadratines šaknis, veiksmus su laipsniais, logaritmo savybes (8, 11, 3, 4 ir 5 užduotys).

Latvijos pirmakursiai geriau nei kiti atlikinėjo veiksmus su laipsniais, žinojo logaritmo savybes ir atliko užduotį su kvadratine šaknimi (4, 5 ir 11 užduotys). Prasčiau sekėsi nelygybės, procentai, Pitagoro teorema ir aritmetiniai veiksmai (12, 13, 15 ir 1 užduotys).

Estijos studentai geriau už kitus moka kvadratinės šaknis ir nelygbes (3 ir 12 užduotys), o blogiau nei kitų šalių studentai išreiškė vieną kintamąjį per kitą ir neatpažino tiesės lygties plokštumoje (6 ir 10 užduotys).

### 3. Išvados

Mokyklos matematikos mokymo problemų mes nepajėgūs išspręsti, bet norėtume, kad į aukštąją mokyklą patektų mokiniai, pasirengę studijoms ir pagal objektyviai įvertintas žinias. Eilę metų pastebimas neatitikimas tarp aukšto mokyklinio matematikos pažymio ir tikrojo žinių lygio. Manytume, kad stojančiųjų moksleivių atranka pagal valstybinę matematikos egzaminą yra vienintelė objektyvi ir privaloma tose aukštosiose mokyklose, kur matematinės disciplinos yra dėstomos toliau.

Skirtingų šalių žemės ūkio universitetų pirmakursių testo rezultatai rodo, kad nėra labai didelio skirtumo tarp matematinio studentų pasirengimo lygio. Vidutinis testo rezultatas beveik vienodas. Atskirose užduotyse yra neatitikimai, kuriuos lemia tam tikrų matematikos temų prioritetai. Pavyzdžiui, Švedijos studentai žymiai geriau sprendžia taidomojo pobūdžio užduotis.

### Literatūra

- [1] A. Abolins, Role of mathematics at the Latvia University of agriculture, In *Third Nordic-Baltic Agrometrics Conference, Proceedings of the International Conference*, Jelgava, 65–66 (2001).
- [2] E. Aruvee, Correlative analysis of mathematics tests and examinations results data at EAU, In *Third Nordic-Baltic Agrometrics Conference, Proceedings of the International Conference*, Jelgava, 44–47 (2001).
- [3] T. Edlund, Mathematical skills of pre-agricultural students, In *Third Nordic-Baltic Agrometrics Conference*, Jelgava, poster paper (2001).

## The problems of students knowledge in mathematics on entering LUA at 2000–2001 academic year

J. Kaminskienė, D. Raškinienė

This paper presents the results of the international test in mathematics at the beginning of 2000–2001 academic year at LUA. Comparison between results of different countries are done. Some conclusions are discussed here too.