

Kontrolinis darbas devintųjų klasių moksleiviams



Marytė Stričkienė

maryte@smm.lt

Autorė nagrinėja rezultatus kontrolinio darbo, kurį rašė tiek pagal naujuosius, tiek pagal senuosius vadovėlius besimokantys moksleiviai.

Reformuotai mokyklai TEV leidykloje parengti matematikos vadovėliai jau pasiekė pagrindinės mokyklos baigiamąsias klases. 2000–2001 m. m. lietuviškų mokyklų devintokai mokosi iš naujų vadovėlių. Tačiau kol vadovėlis pasiekia mokyklą, vyksta dažnai nematomas didelis darbas. Autorių parengtas rankraštis yra ne tik arobuojamas ekspertų komisijos, bet ir išbandomas mokykloje. Dar 1995 metais buvo suburta mokytojų grupė, kuri pradėjo neformalų naujai parengtų matematikos vadovėlių eksperimentą. Apie tai buvo rašyta Lietuvos matematikų draugijos 1999 metų konferencijos darbuose (V. Būdienė, M. Stričkienė, „Matematikos ugdymas ir mokymo priemonės Lietuvoje“). Beveik nepakitusi 23-ų šalies mokytojų grupė ir 1999–2000 m. m. TEV leidykloje autorių kolektyvo parengto vadovėlio rankraštį išbandė mokyklose su 570 moksleivių. Per šiuos mokslo metus eksperimentuojantiems mokytojams ir autoriams buvo organizuoti šeši seminarai. *Autoriai* mokytojams pristatydavo savo parengtus vadovėlio skyrius, aiškiai apibrėždavo tikslus, kurių siekiama, jei tema dėstoma netradiciniu būdu, ją komentuodavo ypač išsamiai. *Mokytojai* autoriams nurodydavo pastebėtas klaidas ir netikslumus, analizuodavo kiekvieną skyrių, išskirdami tai, kas moksleiviams sekėsi lengvai ir kas sunkiai.

Buvo aptariama, ar medžiaga išdėstyta įdomiai, ar yra pakankamai uždavinių gabesniems moksleiviams, ar nepamiršti tie, kuriems matematika yra sunkus mokslas. Į kiekvieną seminarą mokytojai atsiveždavo kontrolinių darbų užduotis ir išsamiai moksleivių daromų klaidų analizę.

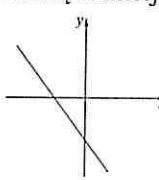
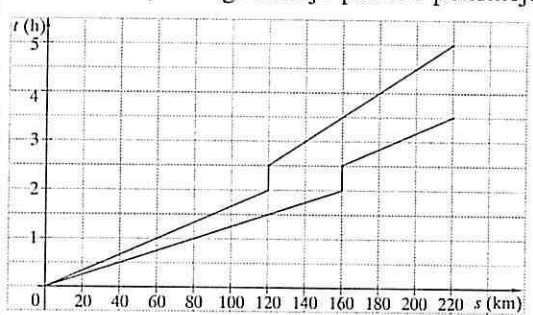
Matematikos vadovėlių eksperimente dalyvaujantys mokytojai:

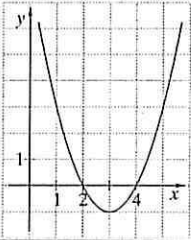
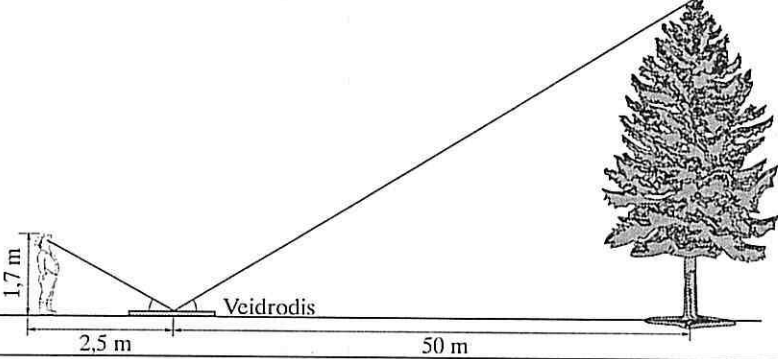
1. Vida Antanavičiūtė — Kėdainių J. Paukštelio gimnazija;
2. Virginija Bartkuvienė — Vilkaviškio Aušros vid. m-kla;
3. Rūta Biekšienė — Alytaus Volungės vid. m-kla;
4. Kornelija Intienė — Kauno Eigulių vid. m-kla;
5. Vanda Jankevičienė — Pasvalio r. Pumpėnų vid. m-kla;
6. Rita Jonaitienė — Kauno J. Dobkevičiaus vid. m-kla;
7. Anisija Karmanova — Klaipėdos Vėtrungės gimnazija;
8. Sigita Kavaliūnienė — Vilniaus Žvėryno gimnazija;
9. Rita Klasauskienė — Vilniaus Šeškinės vid. m-kla;
10. Natalija Kriaučiūnienė — Panevėžio r. Berčiūnų pagr. m-kla;
11. Remigija Kučiauskienė — Šakių vid. m-kla;
12. Aldona Liegienė — Vilniaus Žvėryno gimnazija;
13. Danutė Matienė — Šiaulių r. Pavenčių vid. m-kla;
14. Genutė Mikalauskienė — Vilniaus Šeškinės vid. m-kla;
15. Laimutė Papuškienė — Panevėžio r. Velžio vid. m-kla;
16. Laima Prialgauskienė — Mažeikių „Gabijos“ gimnazija;
17. Viktorija Sičiūnienė — Vilniaus „Ąžuolo“ vid. m-kla;
18. Ona Simanavičienė — Prienų r. Jiezno vid. m-kla;
19. Stefa Staknienė — Vilniaus Jėzuitų gimnazija;
20. Vida Stoškuvienė — Vilniaus Radvilų vid. m-kla;
21. Audronė Šverienė — Skuodo r. Mosėdžio vid. m-kla;
22. Virginija Viniatienė — Vilniaus Fabijoniškių vid. m-kla;
23. Aldona Ūsienė — Prienų „Žiburio“ gimnazija;
24. Alvydas Žiulpa — Kupiškio L. Stuokos-Gucevičiaus vid. m-kla;

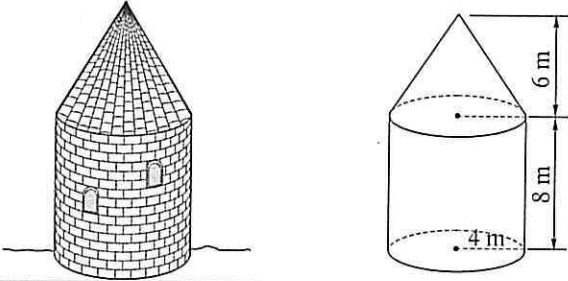
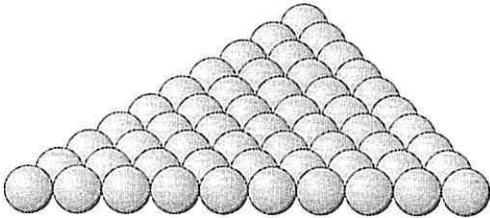
Baigiantis mokslo metams, 2000 metų gegužės mėnesį buvo parengta kontrolinio darbo užduotis. Tą kontrolinį rašė 509 eksperimente dalyvaujantys ir 207 eksperimente nedalyvaujantys (kontrolinė grupė) moksleiviai. Kontrolinio darbo užduotį sudarė 15 uždavinių iš įvairių temų. Kontrolinis darbas buvo rašomas 2 pamokas be pertraukos

(90–120 min.). Rezultatai analizei pateikti pagal du kriterijus: teisingai išsprendusių uždavinį (I) ir visiškai jo nespėndusiųjų (N) procentą.

Susipažinti su kontrolinio darbo užduotimi pateikta lentelė, kurioje palyginimui nurodyti rezultatai moksleivių, dalyvavusių eksperimente ir nedalyvavusių.

Nr.	Sąlyga	Dalyvavę eksperimente		Nedalyvavę eksperimente		
		I(%)	N(%)	I(%)	N(%)	
1	Apskaičiuokite: a) $1 - \frac{2}{7} =$ b) $2^3 + 3^2 - \sqrt[3]{8} =$ c) $5 : (-0,1)^3 =$	94	0,6	95	1	
		69	3,5	40	22	
		73	3,1	68	2,9	
2	Suprastinkite: a) $2x - (2x - 4) =$ b) $\frac{x}{2x-2} \cdot \frac{x-1}{x} =$ c) $\frac{25x^2y}{5xy^2} =$	82	5,5	74	4,3	
		68	4,5	69	11	
		83	5,1	65	15	
3	Kurią funkciją geriausiai atitinka grafikas?  A $y = -2x - 3$ B $y = -2x + 3$ C $y = 2x + 3$ D $y = -2x$ E $y = 2x - 3$	85	0,6	83	2,4	
4	Iš Kauno į Klaipėdą Justė keliavo autobusu, sustojančiu Kryžkalnyje, o Tomas važiavo greičiau už autobusą — savo automobiliu, bet irgi sustojo pakelės poilsinėje. 					
		Remdamiesi kelionės grafiku daugtaškių vietose įrašykite reikiamus skaičius.				
		a) Per pirmąsias dvi kelionės valandas Tomas nuo Kauno nutolo ... km, Justė — ... km.	98	0,8	93	1
		b) Iki sustojimo autobusas važiavo ... h, automobilis — ... h.	94	1,4	86	1,9
		c) Iki sustojimo autobuso greitis ... km/h, automobilio — ... km/h.	93	1,6	80	3,4
		d) Autobusas stovėjo ... h.	93	1,4	80	4,3
e) Po sustojimo autobusas važiavo ... km/h greičiu, automobilis — ... km/h greičiu.	70	3,5	58	8,2		

5	<p>Iš grafiko nustatykite, su kuriomis x reikšmėmis funkcija įgyja:</p> <p>a) teigiamąsias reikšmes; b) neigiamąsias reikšmes.</p> 	60 66	6,1 6,9	39 49	11 12
6	<p>Iš 5 m aukščio virš Žemės paviršiaus paleista strėlė vertikaliai aukštyn, kurios pradinis greitis 50 m/s. Strėlės aukštis virš Žemės paviršiaus H (m) kintant laikui t (s) apskaičiuojamas pagal formulę $H = 5 + 50t - 5t^2$.</p> <p>a) Formulę aukščiui skaičiuoti galima užrašyti kaip $H = -5(t - 5)^2 + 130$. Patikrinkite. b) Nubraižykite grafiką, vaizduojantį strėlės aukščio H kitimą kintant laikui t. (Mokiniam buvo pateikta koordinatų sistema, ant x ašies pažymėta t (s), ant y — H (m).) c) Per kiek sekundžių nuo paleidimo strėlė nukris ant Žemės? d) Kiek metrų virš Žemės bus strėlė, kai ji pasieks aukščiausiąjį tašką?</p>	44	37	29	55
7	<p>Objekto aukštį galima surasti naudojant veidrodį. Remdamiesi brėžinyje nurodytais duomenimis, nustatykite medžio aukštį.</p> 	74	11	56	25
8	<p>Lygčių sistemos $\begin{cases} 3x + y = 8, \\ 5x - 2y = 6 \end{cases}$ sprendinys yra: A (1; 5) B (0; 8) C (1; -0,5) D (3; -1) E (2; 2)</p>	86	5,5	72	16
9	<p>Išspręskite lygtis:</p> <p>a) $4x^2 = 8x$; b) $x^2 - 2x - 3 = 0$; c) $\frac{2}{x-1} + 1 = \frac{3}{x-1}$.</p>	59 73 52	13 9,4 18	51 75 46	12 6,8 12
10	<p>AB — apskritimo liestinė (O — apskritimo centras, B — lietimosi taškas). $AB = 4$ cm, $\angle OAB = 45^\circ$. Raskite apskritimo spindulį ir taško A atstumą iki centro O.</p>	55	23	37	31
11	<p>Dėžutėje yra 15 kortelių. Ant kiekvienos iš jų po vieną surašyti skaičiai nuo 1 iki 15. Atsitiktinai traukiama viena kortelė. Apskaičiuokite šių įvykių ir jiems priešingų įvykių tikimybes: A — ištrauktas lyginis skaičius; B — ištrauktas dalus iš 5 skaičius; C — ištrauktas didesnis už 8 skaičius.</p>	71 70 65	7,3 8,1 9,2	1,9 1,9 1,9	72 72 72

12	Vilnių ir Alytų jungia trys keliai, o Alytų ir Druskininkus — keturi keliai. Kiek yra būdų nuvažiuoti iš Vilniaus į Druskininkus per Alytų?	89	3,5	67	6,3																				
13	Bokštas yra ritinio su kūginiu viršumi formos. Apskaičiuokite bokšto tūrį pagal pateiktus matmenis (1 m^3 tikslumu). 	46	20	18	35																				
14	Žmogus pasiskolino dviems metams 8000 Lt, už kuriuos reikia mokėti 15% metinių paprastųjų palūkanų. Kokią sumą teks sumokėti gražinant paskolą su palūkanomis po 2 metų?	57	9,4	31	12																				
15*	Iš eilės nuo 1 iki n einančių natūraliųjų skaičių sumą $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n$ galima apskaičiuoti pagal formulę $S = \frac{(n+1)n}{2}$. a) Remdamiesi formule, užpildykite lentelę. <table border="1" data-bbox="379 967 826 1066"> <tr> <td>n</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> b) Remdamiesi formule apskaičiuokite, kiek paveiksle pavaizduota rutulių.  c) Apskaičiuokite sumą $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 1000$.	n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S										86	5,3	77	6,8
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9																
S																									
		72	16	70	16																				
		62	21	47	26																				

Reformuotos pagrindinės mokyklos matematikos programa papildyta tikimybių teorijos, kombinatorikos, statistikos pradmenų, ekonomikos elementais, anksčiau nagrinėjami erdviniai kūnai, tačiau numatyta mažiau dėmesio skirti reiškinių pertvarkiams. Su racionaliaisiais reiškiniais tik supažindinama, nagrinėjamos tik paprasčiausios racionaliosios lygtys. Todėl atskirai aptarsime, kaip moksleiviai sprendė išvardytų temų uždavinius. Eksperimente dalyvaujantys moksleiviai, palyginti su nedalyvaujančiais, labai mažai mokėsi racionaliųjų reiškinų pertvarkių, racionaliųjų lygčių sprendimo, tačiau 2, 9c uždavinius jie sprendė geriau.

Neeksperimentuojantys moksleiviai visiškai nesimokė tikimybių teorijos, kombinatorikos pradmenų. Smagu, kad pasitelkę logiką keletas iš jų sėkmingai atliko 11 ir 12 uždavinius. Erdvinių kūnų šie moksleiviai irgi nesimokė, todėl mokytojams buvo pasiūlyta šalia 13 uždavinio parašyti kūgio ir ritinio tūrių formules. Gal tai lėmė, kad 18% rašiusiųjų 13 uždavinį išsprendė teisingai, o 47% bandė spręsti, tačiau nesėkmingai. Neeksperimentuojantiems moksleiviams tik kas trečiam procentų skaičiavimo uždavinys nebuvo problemiškas. Tai suprantama, nes mokomosiose knygose palyginti labai mažai procentų skaičiavimo uždavinių.

Išanalizavus 509 eksperimente dalyvavusių ir 207 nedalyvavusių moksleivių kontrolinio darbo rezultatus, pastebima, kad daugumą uždavinių geriau sprendė eksperimente dalyvaujantys moksleiviai.

Lentelėje nurodytos būdingos klaidos, kurias darė moksleiviai.

Nr.	Dalyvavusieji eksperimente	Nedalyvavusieji eksperimente
1b	Painiojo kėlimo laipsniu ir daugybos veiksmus.	Painiojo kėlimo laipsniu ir daugybos veiksmus. Nemokėjo ištraukti šaknies.
2a	Klydo atskliausdami.	Klydo atskliausdami.
2b	Prastindami neskaidė dauginamaisiais.	Prastindami neskaidė dauginamaisiais.
4	Keletas moksleivių klydo apskaičiuodami greitį.	Iš grafiko teisingai nustatę s ir t reikšmes nesugebėjo apskaičiuoti greičio.
5a	Klydo nurodydami tik vieną intervalą.	Prastai skaitė funkcijų grafikus, pasimetė, kai teko nurodyti ne vieną intervalą.
5b	Klydo nurodydami uždara intervalą.	Klydo nurodydami uždara intervalą arba painiojo teigiamas reikšmes su neigiamosiomis.
6a	Klydo išskirdami pilnąjį kvadratą arba, teisingai pritaikę kvadratų kėlimo formulę, pamiršo „ – “ ženklą.	Daugiau nei pusė moksleivių neišsprendė, o sprendusieji nebandė išskirti pilnojo kvadrato. Keldami kvadratu, praleido dvigubą sandaugą, pamiršo „ – “ ženklą.
6b,c,d	Nesugebėjo nubraižyti grafiko, keli moksleiviai nemokėjo susieti kvadratinės funkcijos su parabolės grafiku.	Pamatę t ir H (o ne x ir y), nebraižė funkcijos grafiko, netaikė kvadratinės funkcijos savybių realioje situacijoje.
7	Teisingai sudarę proporciją, kai kurie klydo skaičiuodami.	Darė klaidas skaičiuodami, o kas ketvirtas visai nesprenė.
8	Dalis moksleivių, kurie nesprenė sistemos, o tik tikrino pasirenkamuosius atsakymus, patikrino tik pirmąją sistemos lygtį, o antrosios ne.	Netikrino abiejų sistemos lygčių, patikrino tik pirmąją.
9a	Gavo tik vieną sprendinį, lygų 2.	Gavo tik vieną sprendinį, lygų 2.
9c	Klydo pertvarkydami lygtį.	Klydo pertvarkydami lygtį.
10	Netaikė apskritimo liestinės savybės.	Netaikė apskritimo liestinės savybės.
11	Neapskaičiavo priešingo įvykio tikimybės.	Nesimokė, tačiau kai kurie bandė spręsti.
12	Kai kurie moksleiviai taikė sudėties taisyklę	Nesimokė, tačiau bandė spręsti, todėl klydo, nes taikė sudėties taisyklę.
13	Formulių nebuvo duota, todėl painiojo apskritimo ilgio ir skritulio ploto formules. Pamiršo suapvalinti.	Nesimokė, tačiau pagal mokytojo užrašytą formulę bandė spręsti, kai kurie teisingai apskaičiavę turį pamiršo suapvalinti.
14	Klydo atlikdami skaičiavimus.	Du trečdaliai moksleivių visai nesuprato metinių palūkanų sąvokos.
15b	Netaikė formulės, o tiesiogiai skaičiuodami klydo.	Netaikė formulės, o tiesiogiai skaičiuodami klydo.

Šiais mokslo metais dirbama su 10 klasės eksperimentiniu vadovėliu. Bus įdomu palyginti dalyvaujančių eksperimente ir dirbančių su senaisiais vadovėliais mokinių baigiamojo matematikos egzamino rezultatus, ir mokinių padarytas klaidas.