

BIOLOGIYA FANIDAN BILIMLARNI BAHOLASHDA UMUMIY ELEMENTLI TEST VARIANTLARIDAN FOYDALANISH

A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov

Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy-o'quv amaliy markazi, 100084, Toshkent sh., Bog'ishamol k., 12, anormurodov@gmail.com

Qisqacha mazmuni. Ushbu maqolada umumiy elementli test variantlaridan foydalanib biologiya fanidan umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarining bilimlarini baholash uchun ilmiy tadqiqot maqsadida o'tkazilgan test sinovlarining natijalari Rash modeli bilan tahlil qilingan. Bunda umumiy elementli test variantlaridan foydalanib standartlikni ta'minlash va har xil qobiliyatli guruhlardan olingan test natijalaridan aniqlangan qobiliyat darajalarini bitta shkalaga keltirish muammolari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Rash modeli, umumiy elementli test variantlari, qiyinlik darajalari, qobiliyat darajalari, Rayt xaritasi.

1. Kirish

Standartlashtirilgan test sinovlari natijalari bilan turli xil guruhlardagi sinaluvchilarning bilimlarini solishtirish, o'quv dasturini qanday darajada o'zlashtirganligini aniqlash, ularning yutuq va kamchilliklari haqida ma'lumotlarni olish mumkin bo'ladi. Standartlikni ta'minlash uchun bitta standart test variantidan [1-2] yoki parallel test variantlaridan foydalaniladi. Bitta standart test variantidan foydalanilganda standartlik bo'yicha muammo bo'lmaydi, lekin har xil test variantlaridan foydalanilganda sinaluvchilarga beriladigan variantlarning qiyinlik darajalari bo'yicha savollar yuzaga chiqadi. Parallel test variantlaridan foydalanish bu muammolarni qisman hal qiladi [3].

Bundan tashqari standartlikni ta'minlash uchun zamonaviy test nazariyasida test ballari shkalalarini tenglashtirish orqali ham erishiladi.

Test ballari shkalalarini tenglashtirish bu – har xil test variantlarini yechish orqali olingan ballarni bitta shkalaga o'tkazish uchun amalga oshiriladigan statistik jarayondir. Buni qisqacha tenglashtirish (equating) deb ham atash mumkin. Tenglashtirishda turli xil test natijalari (turli guruhlarda, har xil vaqtda olingan) o'zaro bog'lanadi. Bunda har xil testlarda baholash ekvivalentligi, test natijalari bog'lanayotgan sinaluvchilar bosh to'plamining ekvivalentligi, dizayn ekvivalentligi va konstrukt bir xilligi kabi talablar qo'yiladi [4]. Klassik

hamda zamonaviy test nazariyalari yordamida tenglashtirish jarayonini amalga oshirish mumkin. Bu haqida [5] havoladagi maqolada yoritib berilgan.

Zamonaviy test nazariyasida tenglashtirish turli xil test variantlarini bajarib olingan ballar bitta shkalaga keltiriladi. Bunda mazkur ikkita test natijasi to'g'ridan to'g'ri taqqoslanishi yoki ikkala variant ham xuddi bitta yaxlit testdan olingan natija kabi qaralishi mumkin [6].

Odatda ikki xil tenglashtirish zarurati paydo bo'lishi mumkin. Birinchisi, har xil qobiliyatli guruhlardan olingan test natijalaridan aniqlangan qobiliyat darajalarini bitta shkalaga keltirish va bir xil qobiliyatli guruhlardan olingan har xil testlardan aniqlangan qobiliyat darajalarini bir xil shkalaga keltirish.

Bunga ko'ra ikkita usuldan, ya'ni umumiy qobiliyat va umumiy element

usullaridan foydalaniladi. Umumiy qobiliyat usulida umumiy guruhlarda bir necha marta test sinovi o'tkaziladi. Umumiy qobiliyat usulida umumiy guruhdan bir necha marta test olinadi.

Umumiy element usulida esa kesishadigan (umumiy elementli) test topshiriqlariga ega bo'lgan test variantlari turli xil qobiliyat darajalaridagi guruhlariga beriladi.

Ushbu maqolada zamonaviy test nazariyasida ishlab chiqilgan tenglashtirish usullaridan biri bo'lgan umumiy elementli test variantlaridan foydalalanib o'tkazilgan test sinovi natijalari o'rganilgan. Tadqiqot obyekti sifatida biologiya fanidan umumiy o'rta ta'lim maktablarining 11-sinf o'quvchilaridan olingan test sinovi natijalaridan foydalanilgan va bu natijalar Rash modeli [7-9] bilan tahlil qilingan.

2. Natijalar va muhokamalar

Zamonaviy test nazariyasida ishlab chiqilgan tenglashtirish usullaridan biri bo'lgan umumiy elementli test variantlari usulining qulayligi bog'langan test variantlarining barchasi bitta variant kabi bo'ladi.

1-rasmda biologiya fanidan umumiy o'rta ta'lim maktablarining 11-sinf o'quvchilarining olgan bilimlarini baholash uchun ilmiy tadqiqot maqsadida o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan 4 ta umumiy

elementli variantlarida kesishadigan test topshiriqlarining umumiy sxemasi berilgan [10]. Bu sxemadan har bir variant boshqa variantlar bilan 18 ta umumiy elementli (kesishgan) savollar va 30 ta yangi (unikal) savollardan iborat ekanligini ko'rish mumkin. O'tkaziladigan test sinovida bu ko'rinishdagi sxemadan foydalanilganda xavfsizlik yaxshi ta'minlanadi, bundan tashqari variantlar umumiy elementli savollar bilan kuchli

bog'langan bo'ladi. Shuning uchun ham tavsiya etilgan bu ko'rinishdagi sxema eng ko'p foydalaniladigan sxemalardan hisoblanadi. Biologiya fanidan bilimlarni baholash maqsadida ilmiy

tadqiqot sifatida o'tkazilgan test sinovlarida ham ushbu ko'rinishdagi sxemadan foydalanilgan.

Variantlar	V1	V2	V3	V4	Savollar
kesishgan savollar_1	■	■			6
kesishgan savollar_2	■		■		6
kesishgan savollar_3	■			■	6
kesishgan savollar_4		■	■		6
kesishgan savollar_5		■		■	6
kesishgan savollar_6			■	■	6
yangi savollar_V1	■				30
yangi savollar_V2		■			30
yangi savollar_V3			■		30
yangi savollar_V4				■	30
Savollar umumiy soni	48	48	48	48	156

	V1	V2	V3	V4
V1	X	1	1	1
V2	1	X	1	1
V3	1	1	X	1
V4	1	1	1	X

1-rasm. Biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan umumiy elementli test variantlarining sxemasi.

2-rasmda biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan umumiy elementli 4 ta test variantining natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi, ya'ni Rayt xaritasi [11] keltirilgan. 2-rasmdan test sinovi natijasiga ko'ra sinaluvchilar qobiliyat darajalari (-2,70:2,63) logit birligi oralig'ida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa (-3,15:2,95) oraliqda taqsimlanganligi aniqlandi.

2-rasmda qobiliyat va qiyinlik darajalari (-3:3) logit oralig'ida berilgan. Va bu rasmdagi Rayt xaritalaridan:

1-variant uchun qobiliyat darajalari (-1,95:2,44) logit birligi oralig'ida, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa (-3,15:1,85) oraliqda;

2-variant uchun qobiliyat darajalari (-1,90:2,54) logit birligi oralig'ida, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa (-2,14:2,95) oraliqda;

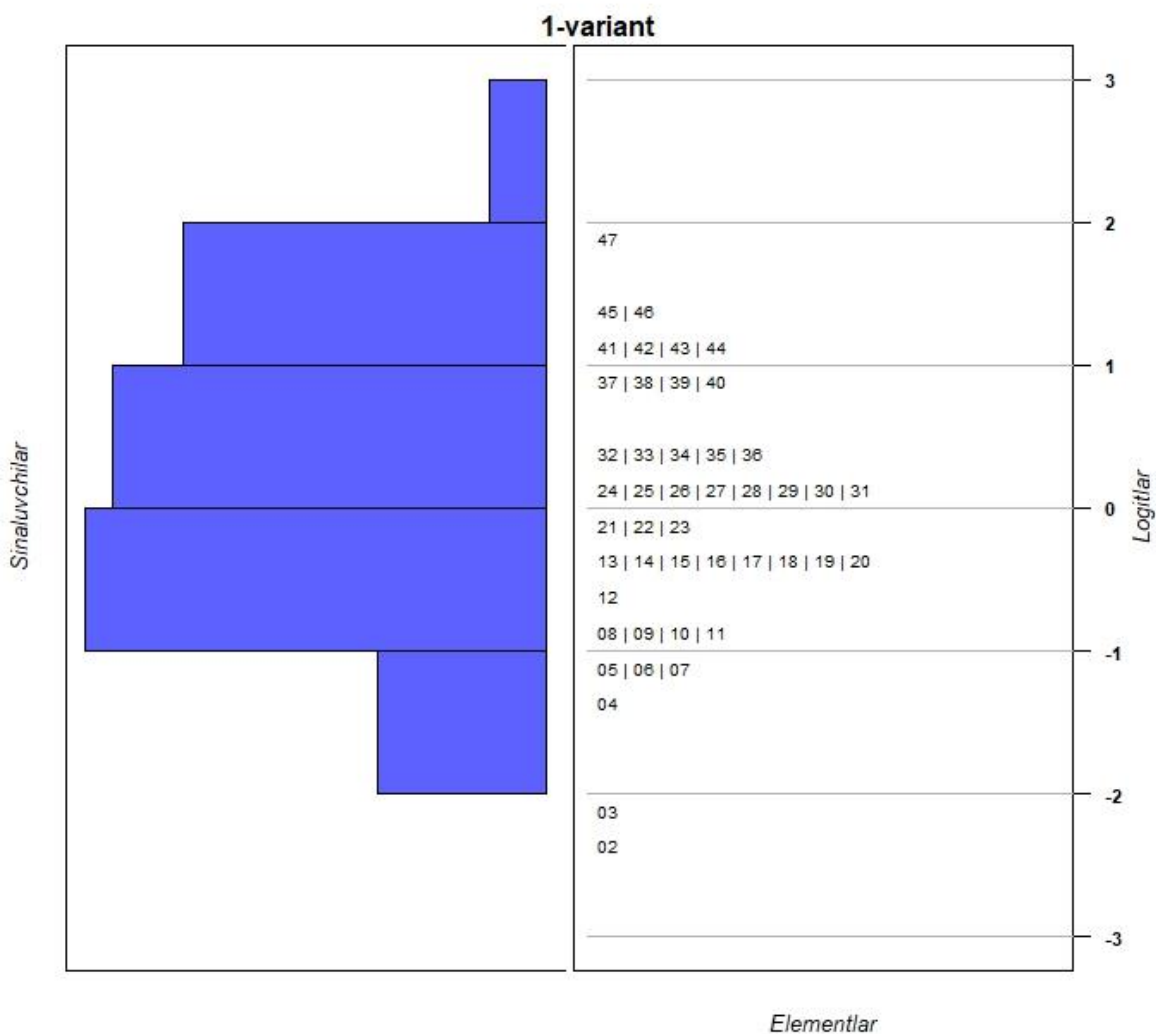
3-variant uchun qobiliyat darajalari (-2,70:2,63) logit birligi oralig'ida, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa (-2,69:2,46) oraliqda;

4-variant uchun qobiliyat darajalari (-1,84:2,23) logit birligi

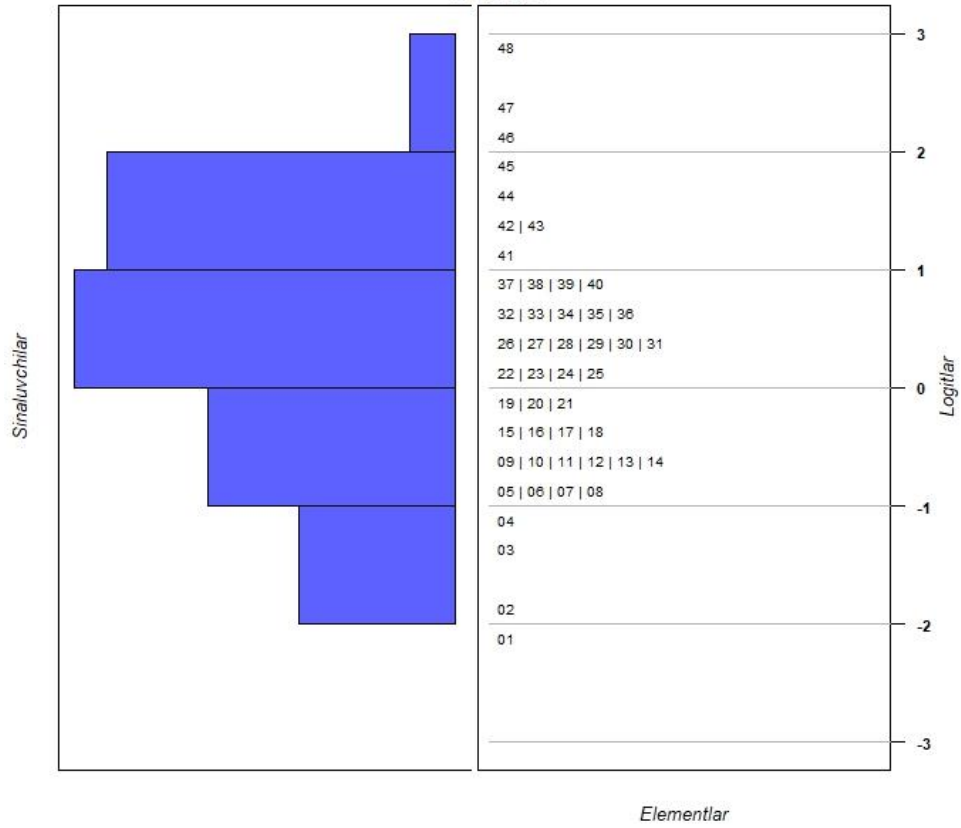
oralig'ida, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa $(-2,90:2,95)$ oraliqda taqsimlanganligi ko'rinadi.

2-rasmda sinaluvchilarning qobiliyat darajalari va test topshiriqlarining qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi) har bir variant uchun alohida berilgan bo'lib, bu variantlar umumiy elementli

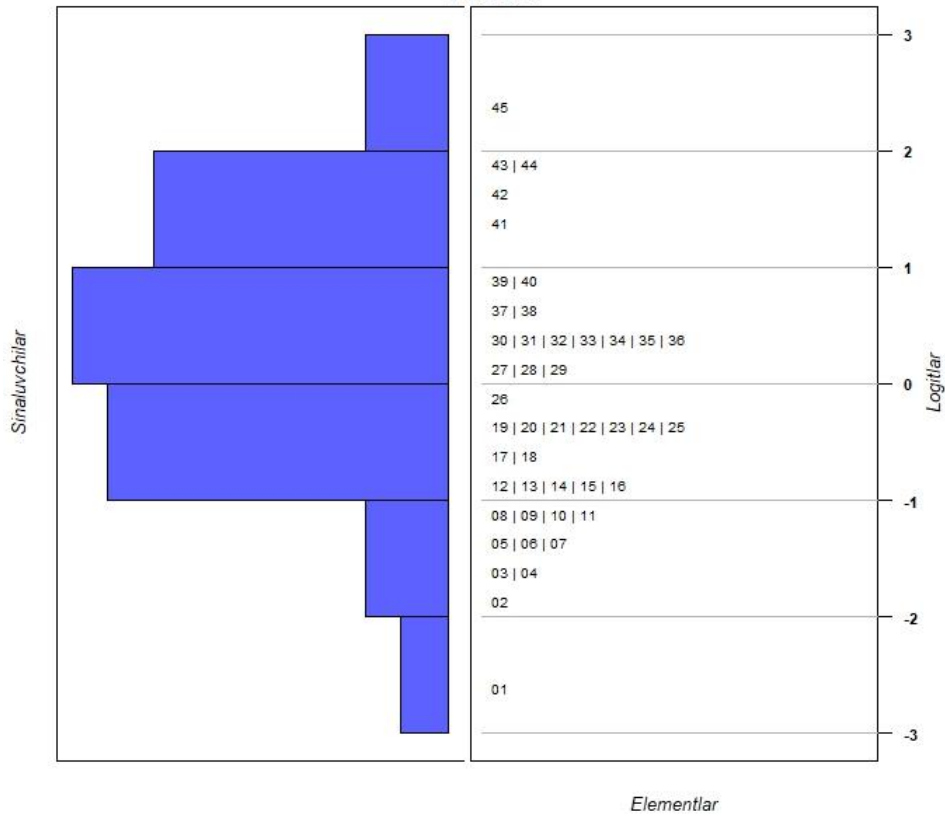
(kesishgan savollar bilan o'zaro bog'langan) variantlar bo'lganligi uchun test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va sinaluvchilarning qobiliyat darajalari umumiy holda hisoblangan.

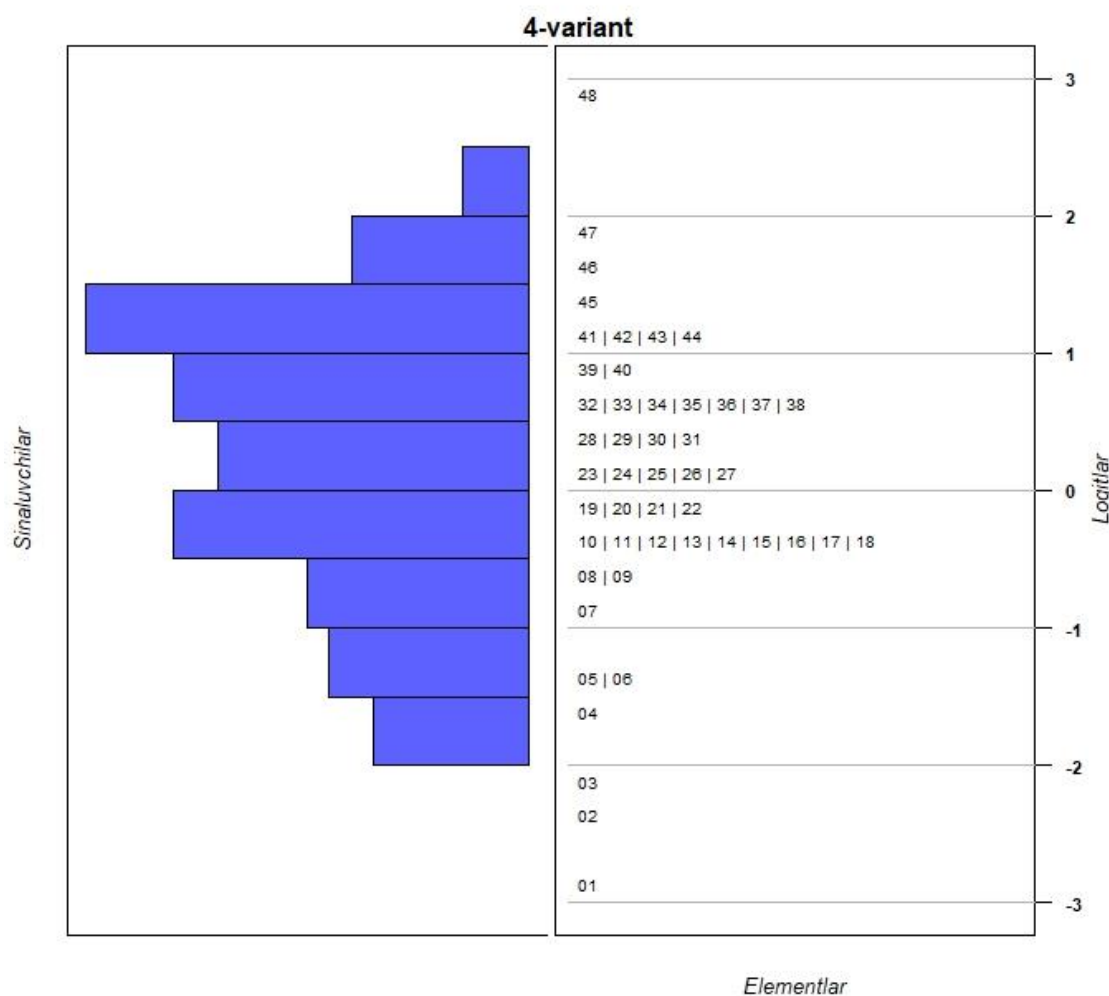


2-variant



3-variant





2-rasm. Biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan umumiy elementli test variantlarining natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

Quyidagi 1-jadvalda biologiya fanidan ilmiy tadqiqot uchun o'tkazilgan test sinovi natijalariga ko'ra, umumiy elementli har bir variantdagi test topshiriqlarining bir parametrli Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari keltirilgan. Bunda test topshiriqlari o'z-o'zidan kalibrovkalanagan bo'ladi va to'g'ridan to'g'ri bazaga kiritilishi mumkin. Kesishadigan elementlar qiyinligi barcha sinaluvchilar uchun bir xil, ammo unikal test topshiriqlarining

qiyinliklari esa bir-biridan farq qilishi mumkin. Jadvaldan umumiy elementli 4 ta test variantining o'rtacha qiyinlik darajalari ham bir-biridan farq qilganligini ko'rish mumkin. Bunda yuqorida aytib o'tilganidek, parallel test variantlaridan yoki umumiy elementli test variantlaridan foydalanilmasa, test sinovida standartlik ta'minlanmagan hisoblanadi. Chunki bitta guruh boshqa qiyinlik darajasidagi test variantini, ikkinchi guruh esa boshqa bir qiyinlik

darajasidagi test variantini bajargan natijalarini bitta shkalada baholab bo'ladi. Bunday hollarda test sinovi bo'lmaydi.

1-jadval

Umumiy elementlardan tashkil topgan variantlardagi test topshiriqlarining qiyinlik darajalari

№	1-variant	2-variant	3-variant	4-variant
1	-3,15	-2,14	-2,69	-2,91
2	-2,34	-1,83	-1,81	-2,34
3	-2,14	-1,28	-1,72	-2,10
4	-1,28	-1,15	-1,56	-1,72
5	-1,21	-0,97	-1,49	-1,45
6	-1,09	-0,93	-1,45	-1,28
7	-1,09	-0,90	-1,35	-0,91
8	-0,97	-0,76	-1,21	-0,71
9	-0,92	-0,63	-1,21	-0,63
10	-0,92	-0,62	-1,15	-0,47
11	-0,83	-0,62	-1,03	-0,37
12	-0,70	-0,57	-0,93	-0,37
13	-0,50	-0,57	-0,91	-0,36
14	-0,45	-0,55	-0,91	-0,32
15	-0,43	-0,46	-0,83	-0,29
16	-0,35	-0,36	-0,76	-0,28
17	-0,30	-0,36	-0,71	-0,27
18	-0,28	-0,29	-0,55	-0,27
19	-0,25	-0,21	-0,43	-0,22
20	-0,25	-0,21	-0,42	-0,21
21	-0,11	-0,11	-0,42	-0,12
22	-0,11	0,08	-0,37	-0,07
23	-0,06	0,17	-0,37	0,05
24	0,05	0,17	-0,32	0,07
25	0,08	0,24	-0,27	0,12

26	0,12	0,27	-0,03	0,12
27	0,15	0,29	0,07	0,17
28	0,17	0,34	0,12	0,26
29	0,22	0,41	0,15	0,36
30	0,22	0,45	0,29	0,36
31	0,24	0,45	0,31	0,38
32	0,27	0,59	0,36	0,54
33	0,31	0,59	0,40	0,54
34	0,34	0,73	0,45	0,57
35	0,38	0,73	0,50	0,64
36	0,50	0,74	0,50	0,69
37	0,78	0,78	0,57	0,73
38	0,80	0,78	0,74	0,73
39	0,81	0,80	0,81	0,78
40	0,87	0,83	0,89	0,83
41	1,02	1,07	1,25	1,03
42	1,12	1,32	1,65	1,07
42	1,17	1,37	1,78	1,12
44	1,22	1,54	1,93	1,18
45	1,27	1,93	2,46	1,40
46	1,43	2,23	-	1,75
47	1,85	2,38	-	1,94
48	-	2,95	-	2,95
o'rtacha qiyinlik	-0,09	0,18	-0,22	0,06

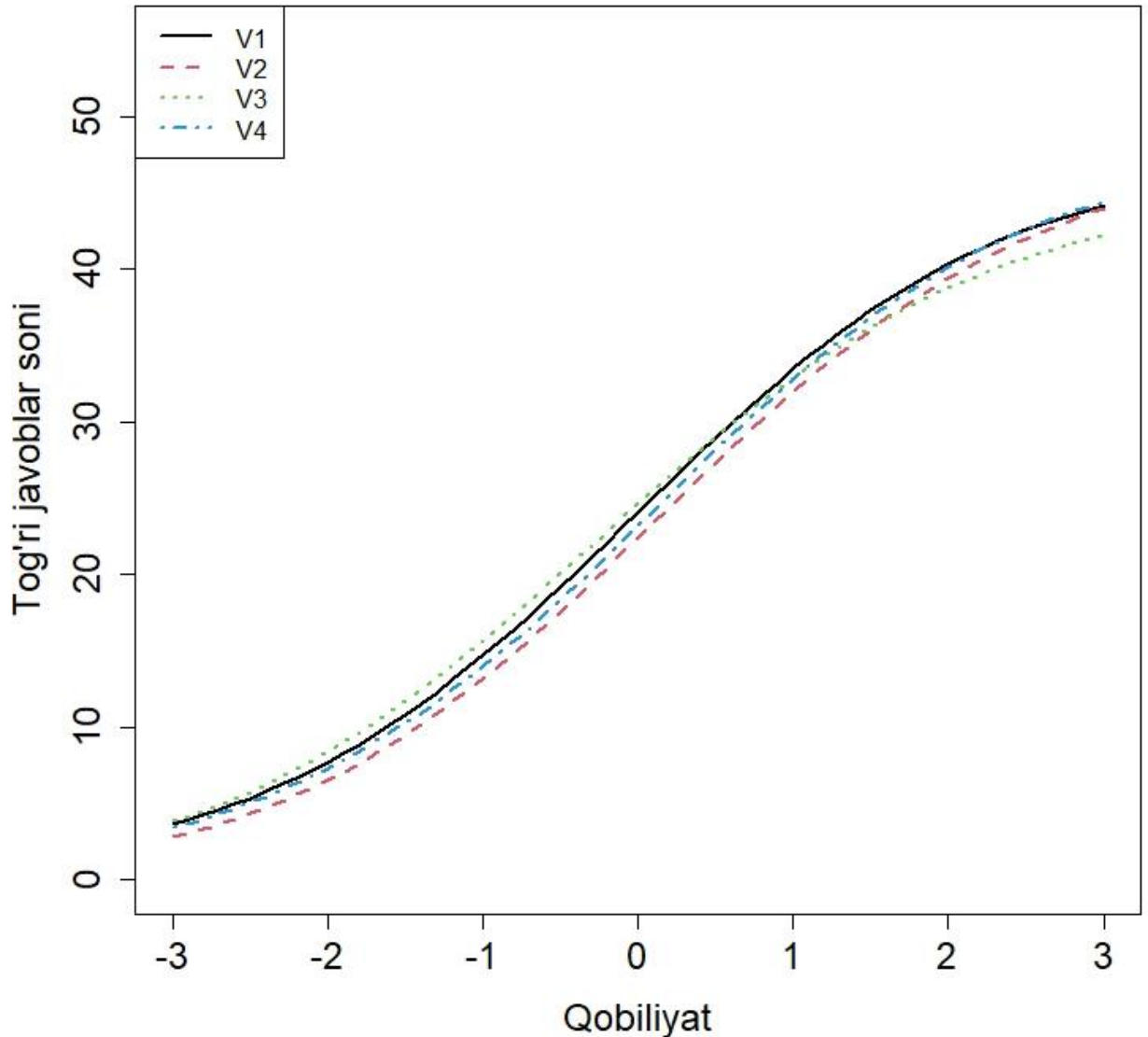
Umumiy elementli (o'zaro kesishgan) test variantlaridan foydalanish orqali standartlik ta'minlanadi va turli guruhdan olingan natijalarni bitta shkalada baholash mumkin bo'ladi.

3-rasmdan to'g'ri javoblar sonining qobiliyat darajalariga mosligini

ifodalovchi test xarakteristikasi chizig'i keltirilgan. Rasmda to'g'ri javoblar soni qobiliyat darajalariga mos holda ortib borishini test xarakteristikasi chizig'idan ko'rish mumkin. 3-rasmda biologiya fanidan ilmiy tadqiqot uchun o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan umumiy elementli test

variantlari (V1, V2, V3, V4) test xarakteristikasi chiziqlari keltirilgan bo'lib, bu test variantlarining qiyinlik darajalarini solishtirish imkonini

beradi. Bunga ko'ra umumiy elementli test variantlarining (V1, V2, V3, V4) qiyinlik darajalari bir-biriga yaqin ekanligi ko'rinadi.



3-rasm. Biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan umumiy elementli test variantlarining natijalari asosida aniqlangan test xarakteristikasi chiziqlari

Shu bilan birga, V1 va V3- test variantlarining qiyinlik darajalari umumiy qobiliyat darajalari uchun osonroq bo'lganligini ko'rish mumkin. Biroq har bir qobiliyat darajalari uchun

variantlarning qiyinlik darajasiga mos bo'lgan ballar berilgan. Shuning uchun 4 ta variantda bir xil sondagi test topshiriqlarini bajargan sinovchilardan qiyinlik darajasi yuqoriroq

bo'lgan variantni yechgan sinaluvchilarning ballari yuqori bo'ladi. Buni quyidagi 2-jadvaldan ham ko'rish mumkin. 2-jadvalda har bir variant bo'yicha sinaluvchilarning to'g'ri javoblar (xom ball) soniga test topshiriqlari qiyinlik darajasiga mos bo'lgan qobiliyat darajalari, Z-ball, T-ballar berilgan. Masalan, 23 ta test topshirig'iga to'g'ri javob bergan sinaluvchilar 1- va 3-variantlar

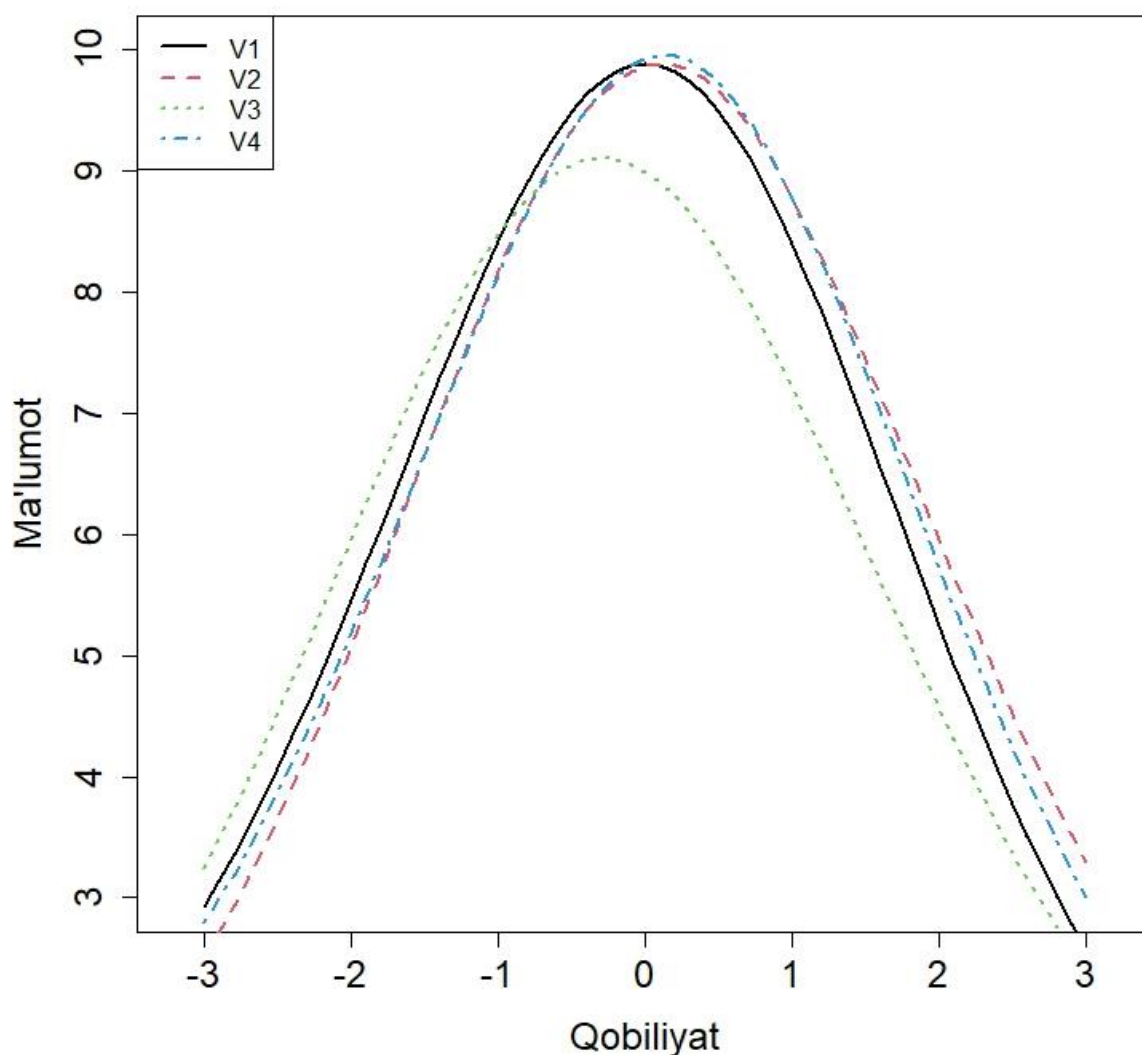
bo'yicha mos ravishda 44,95 va 44,16 ball olganlar, 2- va 4-variantlar bo'yicha mos ravishda 48,47 va 46,67 ball olganlar. Sinaluvchilarning 1- va 3-variantlar bo'yicha 2- va 4-variantlarga nisbatan kamroq ball olganligini bu variantlar osonroq bo'lganligi bilan tushuntirish mumkin. Buni yuqorida aytganimizdek, test xarakteristikasi chizig'idan ham ko'rish mumkin.

2-jadval

Umumiy elementlardan tashkil topgan variantlar bo'yicha sinaluvchilarning qobiliyat darajalari va ballari

ID	Xom ball	Variant	Qobiliyat darajasi (θ)	Z-ball	T- ball
1100126	23	1-variant	-0,25	-0,51	44,95
1100128		2-variant	0,14	-0,15	48,47
1100276		3-variant	-0,33	-0,58	44,16
1100354		4-variant	-0,06	-0,33	46,67
1100336	25	1-variant	0,21	-0,09	49,14
1100255		2-variant	0,43	0,11	51,13
1100262		3-variant	0,09	-0,19	48,07
1100113		4-variant	0,35	0,04	50,43
1100157	32	1-variant	0,70	0,37	53,67
1100307		2-variant	1,03	0,67	56,67
1100317		3-variant	0,80	0,46	54,62
1100261		4-variant	0,82	0,48	54,79
1100311	35	1-variant	1,33	0,95	59,48
1100342		2-variant	1,46	1,07	60,66
1100329		3-variant	1,41	1,02	60,21

1100274		4-variant	1,40	1,01	60,12
1100242	39	1-variant	1,71	1,30	62,99
1100297		2-variant	1,92	1,49	64,88
1100087		3-variant	2,08	1,63	66,35
1100179		4-variant	1,75	1,33	63,33
1100284	41	1-variant	2,20	1,75	67,49
1100134		2-variant	2,38	1,91	69,1
1100205		3-variant	2,63	2,14	71,42
1100400		4-variant	2,23	1,78	67,79



4-rasm. Biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan umumiy elementli test variantlarining natijalari asosida aniqlangan test ma'lumoti chiziqlari

4-rasmda biologiya fanidan ilmiy tadqiqot uchun o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan umumiy elementli test variantlarining (V1, V2, V3, V4) test ma'lumoti chiziqlari keltirilgan. Umuman olganda test ma'lumoti chizig'i cho'qqisining nolga nisbatan chap tomonga surilganligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi past bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ko'proq ma'lumot berishini, aksincha, ma'lumot chizig'i cho'qqisining nolga nisbatan o'ng tomonga surilganligi esa ushbu test varianti qobiliyat darajasi yuqori bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ko'proq ma'lumot berishini anglatadi. Biologiya fanidan ilmiy tadqiqot uchun o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan V3 - umumiy elementli test

variantining test ma'lumoti chizig'i cho'qqisining nolga nisbatan chap tomonga biroz surilganligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi past bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ko'proq ma'lumot berishini anglatadi. V1- test variantining ma'lumot chizig'i cho'qqisining deyarli nolga tengligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi bir xil bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ko'proq ma'lumot berishini anglatadi

V2-, va V4- test variantlarining ma'lumot chiziqlari cho'qqisining nolga nisbatan biroz o'ng tomonga surilganligi esa ushbu test variantlari qobiliyat darajasi yuqori bo'lgan sinaluvchilar haqida ko'proq ma'lumot olish mumkin ekanligini bildiradi.

Xulosa

Ilmiy tadqiqot maqsadida biologiya fanidan umumiy o'rta ta'lim maktablarining 11-sinf o'quvchilaridan olingan test sinovi natijalari Rash modeli bilan tahlil qilindi. Bunda umumiy elementli test variantlaridan foydalanib standartlikni ta'minlash va har xil qobiliyatli guruhlardan olingan test sinovi natijalaridan aniqlangan qobiliyat darajalarini bitta shkalaga keltirish mumkinligi ko'rsatib berildi.

To'g'ri javoblar sonining qobiliyat darajalariga mosligini ifodalovchi test xarakteristikasi chiziqlari o'rganildi. Umumiy elementli test variantlari (V1,

V2, V3, V4) test xarakteristikasi chiziqlari orqali variantlarning qiyinlik darajalarini solishtirish mumkin ekanligi ko'rsatib berildi. Bunga ko'ra V1 va V3-test variantlarining qiyinlik darajalari umumiy qobiliyat darajalari uchun nisbatan osonroq bo'lganligi aniqlandi.

Buning natijasida 4 ta variantda bir xil sondagi test topshiriqlarini bajargan sinaluvchilardan qiyinlik darajasi yuqoriroq bo'lgan variantni yechgan sinaluvchilarning ballari yuqori bo'lishi ko'rsatib berildi.

ADABIYOTLAR

1. H. Tyrone Black, David L. Duhon. Evaluating and Improving Student Achievement in Business Programs: The Effective Use of Standardized Assessment Test. *Journal of Education for Business*, 2014, 90-98.
2. A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, A.A. Baratov, I.A. Boyxonov. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinf bitiruvchilari uchun biologiya fanidan bilimlarni baholashda standart testlardan foydalanish. *Axborotnoma*, №1, 63-78, 2023-y.
3. A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, Q.A. Amonov. "Huquqshunoslik fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalarini taqqoslash", *Axborotnoma ilmiy-uslubiy jurnali*, 48-96 betlar, 3-son, 2024-y.
4. Yu, Chong Ho and Osborn-Popp, Sharon E. (2005) "Test Equating by Common Items and Common Subjects: Concepts and Applications," *Practical Assessment, Research, and Evaluation*: Vol. 10, 4.
5. M.Dj. Ermamatov, A. Abbosov, A.A. Baratov, "Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarni tenglashtirish" *DTM "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali*, 2022-yil, 3-4-son.
6. Hambleton, R.K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1991), *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park, CA: Sage.
7. Rasch G., *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*, Copenhagen, Danish Institute for Educational research. 1960.
8. Hambleton, R., K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J., *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park, CA: Sage. 1991.
9. Ivailo Partchev. *A visual guide to item response theory*, Friedrich-Schiller-Universitat Jena. 2004.
10. Wobbe Zijlstra (2022), *ALTE-accreditation Uzbekistan Psychometrics*, Seminar at the Agency for Assessment of Knowledge and Competences.
11. B.D. Wright and M.H. Stone, *Best Test Design*, MESA Press, Chicago, 1979.

TEST VARIANTS WITH COMMON ITEMS IN ASSESSMENT ON BIOLOGY

A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov

Scientific and Educational Practical Center Under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences, anormurodov@gmail.com

Abstract. This article analyzes the results of tests conducted for scientific research purposes to assess the knowledge of secondary school students in biology using common item test variants, based on the Rasch model. In this study, the issues of ensuring standardization using common item test variants and converting the ability levels identified from the test results obtained from groups of varying abilities into a single scale were explored.

Keywords: Rasch model, test variants with common items, item difficulty, ability, WrightMap.