

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI HUZURIDAGI BILIM VA
MALAKALARNI BAHOLASH AGENTLIGI

AXBOROTNOMA

BULLETIN

4
—
2023

Toshkent

"AXBOROTNOMA"

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lif, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Bilim va malakalarni baholash agentligi ilmiy-uslubiy jurnali.

Bir yilda 4 marta chiqadi.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligida 2007-yil 19-aprelda qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.
Guvohnoma № 0247

Ta'sischi:

Bilim va malakalarni baholash agentligi

Tahririyat hay'ati:

Baratov Akmal

(bosh muharrir)

Karimov Madjid

Urayeva Elvira

Mirzayev Farkod

Ermamatov Mirshod
(bosh muharrir o'rinnbosari)

Normurodov Asror

(mas'ul kotib)

Sattiyev Abdulaziz

Abbosov Avazbek

Ochilov Nizomiddin

Mirvaliyev Zoid

Bosishga ruxsat etildi: 10.01.2024

Shartli bosma tabog'i: 5,4

Nashriyot hisob tabog'i: 5,3

Adadi 100. Buyurtma № 3 - A - 23

Bilim va malakalarni baholash agentligi bosmaxonasida chop etildi.

Nashrga tayyorlovchilar:

A. Baratov

Muharrir:

Z.Shakarov

Kompyuterda sahilovchisi:

Y. To'rayev

Tahririyat manzili:

100084, Toshkent shahri,
Bog'ishamol ko'chasi, 12-uy.

© "Axborotnoma"

MUNDARIJA

Kirish	3
---------------	---

M.Dj. Ermamatov

Rash modelida test topshiriqlari qiyinlik darajalarining invariantligi	4
-------------------------------------------------------------------------------	---

Q.A. Amonov, A.A. Baratov

Fizika fanidan o'tkazilgan test topsiriqlari aprobatsiya natijalarining ichki va tashqi moslik statistikalari	12
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

A.B. Normurodov M.Dj. Ermamatov

Parallel testlar yordamida standartlikni ta'minlash: 2022-2023-yillarda biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari	36
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

A.R.Sattiev, M.Dj.Ermamatov

Test xarakteristikalarini o'rganish: milliy sertifikat bo'yicha test sinovi natijalari	67
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----

CONTENTS

M.DJ. Ermamatov

Invariance of item difficulties in Rasch model	11
-------------------------------------------------------	----

Q.A. Amonov, A.A. Baratov

Infit and outfit statistics of physics approbation test results	35
------------------------------------------------------------------------	----

A.B. Normurodov, M.DJ. Ermamatov

Ensuring standardization through parallel testing: 2022-2023 biology test results	66
----------------------------------------------------------------------------------------------	----

A.R. Sattiev, M.Dj. Ermamatov

Study of test characteristics: results on national certificate test	96
----------------------------------------------------------------------------	----

KIRISH

“Axborotnama” ilmiy-uslubiy jurnalining ushbu sonida pedagogik o’lchovlar bo‘yicha ilmiy-uslubiy tadqiqotlar olib boruvchi mutaxassislarining ilmiy ishlari natijalari bo‘yicha tўptta maqola berilgan.

Birinchi maqolada test topshiriqlarining qiyinlik darajalarini matematika fanidan o’tgazilgan test sinovlarida qatnashgan guruhni shartli ravishda yuqori va quyi qobiliyat darajalariga bo‘lib hisoblash bilan Rash modelida har xil qobiliyat guruhlariga nisbatan ularning invariantligi o’rganilgan. Test topshiriqlarining qiyinlik darajalari quyi va yuqori qobiliyat darajalari uchun klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan aniqlandi.

Ikkinci maqolada fizika fanidan umumiy o’rta ta’lim maktablari, ixtisoslashtirilgan davlat umum ta’lim maktablari 11-sinf va akademik litseylarning bitiruvchi o’quvchilaridan ilmiy tadqiqot uchun o’tgazilgan test sinovi natijalarining Rash modeli asosidagi tahlillari hamda test topshiriqlarining qiyinlik darajasi va sinaluvchilar qobiliyat darajalarining ichki (infit) va tashqi (outfit) mosligi o’rganildi.

Uchinchi maqolada biologiya (o’zbek, rus va qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o’quv yillarda bakalavriatga kirish test sinovlari natijalarining klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan olingan statistik ko’rsatkichlari solishtirilgan.

To’rtinchi maqolada ona tili va adabiyot fani bo‘yicha milliy sertifikat uchun o’tkazilgan test sinovlari natijalari klassik test nazariyasi va Rash modeli asosida tahlil qilingan. Foydalanilgan variantlar bo‘yicha olingan natijalarning tavsif statistikasi va har bitta test topshiriqlariga berilgan javoblarning umumiy ball bilan korelyatsiyasi muhokama qilingan. Uchta test sinovida ishlatilgan variantlardagi test topshiriqlarining qiyinlik darajasi klassik test nazariyasi va Rash modeli asosida tahlil qilingan. Rash modeli bilan olingan qobiliyat va qiyinlik darajalaridan foydalanib uchta test variantlari uchun Rayt xaritalari olingan. Olingan element xarakteristikasi hamda element va test ma’lumoti chiziqlari asosidagi muhokamalar keltirilgan.

Jurnal ta’lim sohasida pedagogik o’lchovlar bo‘yicha faoliyat olib borayotgan barcha mutaxassislar, pedagoglar, doktarantlar, shuningdek, talabalarga mo’ljallangan.

RASH MODELIDA TEST TOPSHIRIQLARI QIYINLIK DARAJALARINING INVARIANTLIGI

M. Dj. Ermamatov

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

Qisqacha mazmuni. Ushbu maqolada test topshiriqlarining qiyinlik darajalarini matematika fanidan o'tgazilgan test sinovlarida qatnashgan guruhni shartli ravishda yuqori va quyi qobiliyat darajalariga bo'lib hisoblash bilan Rash modelida har xil qobiliyat guruhlariga nisbatan ularning invariantligi o'rGANILGAN. Test topshiriqlarining qiyinlik darajalari quyi va yuqori qobiliyat darajalari uchun klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan aniqlandi. Klassik nazariyasida qiyinlik darajalari qobiliyat darajasiga nisbaton invariant emasligi, Rash modelida esa, aksincha, test topshiriqlari qiyinlik darajalarining invariantligi ko'rsatildi.

Kalit so'zlar: Klassik test nazariyasi, Rash modeli, qiyinlik darajalari, invariantlik.

1. Kirish

Qiyinlik darajalarining qobiliyat darajalariga nisbatan invariantligi ob'yektiv baholashda muhim ahamiyatga ega [1-3]. Klassik test nazariyasi doirasida qobiliyatlarga nisbatan test topshiriqlari qiyinlik darajalarining invariantligini ta'minlashni faqat parallel test variantlari yordamida spetsifikatsiyaga qat'iy amal qilish orqali amalga oshirish mumkin. Bunda bilimlarni baholashda o'lchashlarning xatolik darajasi barcha sinalluvchilar uchun bir xil bo'ladi. Test topshiriqlari qiyinlik darajalarining invariantligini ta'minlashga bo'lgan uri-

nishlar zamonaviy test nazariyalarining rivojlanishiga olib kelgan [1-4]. Avvalgi maqolalarimizda [5-11] keltirilgan kalibrovkalangan test topshiriqlari, qobiliyatlarni tenglashtirish kabi jarayonlar ham test topshiriqlari qiyinlik darajalarining invariantligini ta'minlaydi.

Ushbu maqolada matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlari natijalarini ikki guruhga bo'lish bilan Rash modelida qiyinlik darajalarining qobiliyatlarga nisbatan invariant ekanligi ko'rsatilgan. Hisoblashlarda R dasturining dexter dasturlar to'plamidan [12] foydalanildi.

2. Klassik test nazariyasi bo'yicha yuqori va quyi qobiliyatlar uchun qiyinlik darajalari

Respublika bo'yicha matematika fanidan 2022-yilning 4-dekabrida Milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlarida 4506 nafar talabgor ishtirok etgan. Matematika fanidan Milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlarida har bir variant 45 ta (36-45-ochiq test topshiriqlarining A va B qismlarga ajratilishi hisobiga 55 ta) test topshirig'idan iborat bo'lib, ajratilgan vaqt javoblar varaqasini bo'yash bilan birgalikda 150 daqiqani tashkil etishi belgilangan.

Matematika fanidan 2022-yil 4-dakabrida o'tkazilgan test sinovlari natijalarining klassik va zamonaviy test nazariyalari bilan qilingan tahlili bo'yicha maqola [11] havolada keltirilgan.

Klassik test nazariyasida test topshiriqlarining qiyinligiga baho berishda oddiy $P = \frac{n_t}{n}$ formuladan foydalanish mumkin, bunda n_t -ma'lum test topshirig'iga to'g'ri javob bergan sinaluvchilar soni, n esa - sinaluvchilarning umumiyligi.

Test topshiriqlarining ID raqami (ID), quyi qobiliyatlar uchun Rash modeli bo'yicha hisoblangan qiyinlik darajalari (Q), yuqori qobiliyatlar uchun Rash modeli bo'yicha hisoblangan qiyinlik darajalari (Y).

ID	Q	Y
T18	0,996	1,000

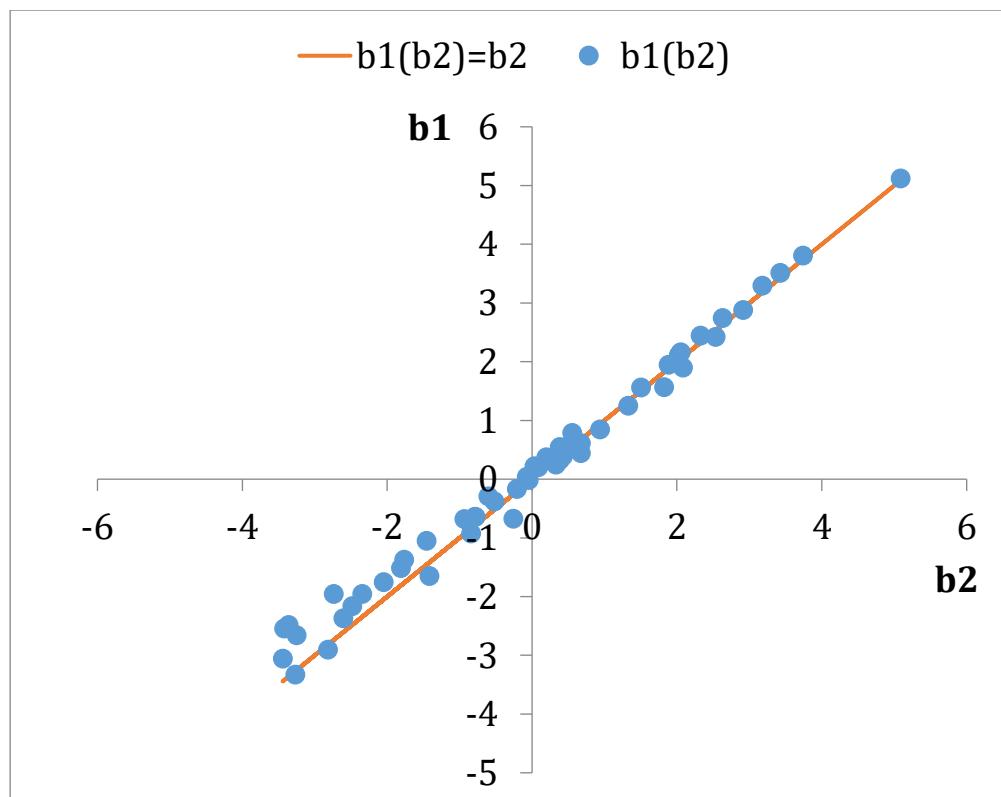
T2	0,904	0,979
T7	0,865	0,982
T16	0,866	0,967
T24	0,806	0,979
T25	0,778	0,982
T6	0,767	0,981
T10	0,775	0,960
T11	0,733	0,955
T3	0,686	0,949
T20	0,660	0,965
T12	0,650	0,933
T1	0,695	0,882
T5	0,593	0,916
T26	0,547	0,913
T28	0,458	0,886
T31	0,520	0,810
T17	0,424	0,814
T19	0,386	0,824
T8	0,559	0,711
T13	0,404	0,801
O38B	0,400	0,802
T9	0,341	0,759
T14	0,276	0,773
T33	0,322	0,702
T32	0,295	0,669
T23	0,259	0,674
O38A	0,226	0,642
O37A	0,200	0,653
T21	0,285	0,589
T34	0,265	0,578
T29	0,175	0,618
T4	0,247	0,568
T15	0,305	0,512
O37B	0,217	0,563
O40A	0,151	0,578
T30	0,220	0,513
T27	0,151	0,537
O39A	0,094	0,540
T22	0,200	0,454

041A	0,147	0,371
042A	0,077	0,336
T35	0,168	0,277
045B	0,119	0,234
043B	0,052	0,266
042B	0,039	0,243
044A	0,032	0,238
036A	0,069	0,170

3. Rash modeli bo‘yicha yuqori va quyi qobiliyatlar uchun qiyinlik darajalari

1-rasmda yuqori va qobiliyat darajalar uchun aniqlangan qiyinlik darajalarining o‘zaro bog‘liqlik grafigi keltirilgan. Rasmdagi doiarachalar matematika fanidan olingan test sinovlari natijalarini yuqori va quyi qobiliyat

darajalariga ajratib hisoblangan qiyinlik darajalarining o‘zaro bog‘liqliagini ko‘rsatadi. To‘g‘ri chiziq esa “ideal” holatni, ya’ni o‘lchashlar xatosiz bajarilganda qiyinlik darajalari o‘rtasidagi bog‘liqlikn ni ko‘rsatadi.



1-rasm. Yuqori (b1) va quyi (b2) qobiliyat darajalari uchun hisoblangan qiyinlik darajalari o‘zaro bog‘liqligi

Rasmdagi doirachalarning to‘g‘ri chiziqqa yaqinligi Rash modelida test topshiriqlari qiyinlik darajalarining qobiliyat darajalariga nisbatan invariantligiga erishshish mumkinligini ko‘rsatadi. Klassik nazariyada buning imkonsizligi oldingi bo‘limda ko‘rsatilgan edi. Tog‘ri chiziqdandan og‘ishlar esa o‘lchashlardagi xatoliklar miqdorini ko‘rsatadi. Rasmdan quyi qobiliyatli guruhlardan aniqlangan qiyinlik darjalarining o‘lchashlardagi xatoligi yuqori qobiliyatli guruhlardan aniqlangan qiyinlik darjalarining xatoliklariga nisbatan kattaroq ekanligi ko‘rinadi.

Zamonaviy test nazariyalarida qobiliyatlarga nisbatan invariant bo‘lgan test topshiriqlari qiyinlik darajalarini olish mumkinligining yuqorida ko‘rsatilgan isbotidan turli xil guruhlardan aniqlangan qiyinlik darjalarining bitta shkalada bo‘lishini ta‘minlash uchun foydalaniladi.

Ushbu natijadan tog‘ri foydalanish uchun yuqori va quyi qobiliyat darajalari bir xil test variantidagi test topshiriqlarini bajarganliklariga e‘tibor qaratish lozim. Ideal holatda ketma-ket o‘tkaziladigan test sinovlarida bir xil variantni ishlatish test topshiriqlari qiyinlik darjalarining bitta shkalada bo‘lishini va qibiliyatlar aniq baholanishini ta‘minlab berar edi. Lekin bir xil variantni ishlatish test topshiriqlarining mazmunini oldindan bilib olish, javoblarni oldindan yodlab olish kabi testning

xavfsizligi bilan bog‘liq muammolarni yuzaga chiqaradi. Shuning uchun real test sinovlarida har xil test variantlaridan foydalaniladi.

Turli xil variantlardan foydalanilganda esa test topshiriqlari qiyinlik darjalarining qobiliyatga nisbatan invariantligi va aksincha qobiliyat darajalarining test topshiriqlari qiyinlik darajariga nisbatan invarianltligi muammozi yuzaga chiqadi.

Bu muammolarni yechish uchun esa umumiyl element yoki umumiyl guruh usullari ishlatiladi [1-3]. Umumiy guruh usulini amalga oshirish turli xil variantlarni bitta guruh yechishi bilan bog‘liq va bunday test sinovlarini tashkil qilish mushkul, shuning uchun amaliyotda umumiyl element usuli ko‘proq ishlatiladi. Umumiy element usuliga doir real test sinovlarining natijalariga tatbiqi bizning avvalgi tadqiqotlarimizda keng yoritib berilgan [5-6,9].

Rash modelining imkoniyatlari keng bo‘lishiga qaramasdan bu modelda ham chegaralar mavjud, shuning uchun tahlillarda klassik test nazariyasi bilan aniqlangan statistik ma‘lumotlar ham berib boriladi. Zamonaviy test nazariyalarida bunday chegaralardan eng muhimi model bilan moslikdir. Moslikka miqdoriy baho beradigan ko‘plab usullar ishlab chiqilgan [1-4]. Real test sinovlarida Rash modeli bilan moslikni baholashga doir maqolalar [8,10] havolalarda

keltirilgan. Odatda model bilan mosligi yaxshi bo‘lmagan test topshiriqlari test topshiriqlari bazasiga kiritilmaydi.

Ushbu maqolada faqat qiyinlik darajalari invariantligi tadqiq qilindi,

lekin klassik test nazariyasida nafaqat qiyinlik darajasi, balki barcha kat-taliklar invariant bo‘lmasligi ilmiy ishlarda [1-4] isbotlanadi.

4. Xulosa

Ushbu tadqiqotda zamonaviy test nazariyalarida ishlatalidigan eng muhim g‘oyalardan biri test topshiriqlari qiyinlik darajalarining invariantligi g‘oyasi yoritib berildi. Tadqiqotda matematika fanidan 2022-yil 4-dekabrda o‘tkazilgan test sinovlari natijalaridan foydalanildi. Test topshiriqlarining qiyinlik dara-

jalari quyi va yuqori qobiliyat darajalari uchun klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan aniqlandi. Klassik nazariyasida qiyinlik darajalari qobiлият darajasiga nisbatan invariant emasligi, Rash modelida esa, aksincha, test topshiriqlarining qiyinlik darajalarining invariantligi ko‘rsatildi.

ADABIYOTLAR

1. Baker, Frank (2001). The Basics of Item Response Theory, ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, University of Maryland, College Park, MD
2. Hambleton, R.K.,Swaminathan, H.,& Rogers, H.J. (1991), Fundamentals of item response theory. Newbury Park, CA: Sage
3. Ivailo Partchev (2004), A visual guide to item response theory, Friedrich-Schiller-Universitat Jena.
4. Rasch G. (1960), *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*, Copenhagen, Danish Institute for Educational research.
5. M. Dj. Ermamatov, A. Abbosov, A. A. Baratov, Kalibrovkalangan test topshiriqlari va tenglashtirish, BMBA "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2022 yil, 3-4-son, 3-14 betlar.
6. M. Dj. Ermamatov, D. M. Alimov, A. A. Sulaymonov, A. R. Sattiye, Kalibrovkalangan test topashiriqlari: sharq tillaridan o'tkazilgan test sinovi natijalari tahlili, BMBA "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2022 yil, 3-4-son, 6-83 betlar.
7. 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, BMBA "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023 yil, 1-son, 63-77 betlar.
8. A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, I.A. Boyxonov, Rash modeli bilan moslik: biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari, "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023 yil, 3-son, 4-21 betlar.
9. M.Dj. Ermamatov, I.A. Boyxonov, Umumiy elementli test variantlari: biologiya fanidan olingan test natijalari, "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023 yil, 3-son, 32-50 betlar.
10. M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiye, A.B. Normurodov, Z.O. Olimbekov, A.A. Baratov, Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari: Rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistikalari, Rash modeli bilan moslik, "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023 yil, 1-son, 4-62 betlar.
11. A.R. Sattiye, M. Dj. Ermamatov "Matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari tahlili "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023-yil, 2-son, 35-55-betlar.
12. Gunter Maris, Timo Bechger, Jesse Koops and Ivailo Parchev, Data Management and Analysis of Tests, 2022, p. 1-49.

INVARIANCE OF ITEM DIFFICULTIES IN RASCH MODEL

M. Dj. Ermamatov

Scientific-Study Practical Center under the Agency for Assessment Knowledge and Competences, Tashkent 100084, Bogishamol 12

Abstract. In this paper invariance of the item difficulties with respect to different ability groups in Rasch model is studied by performing calculation of the item difficulties and dividing the group of test takers who had passed exam on mathematics into low and high ability ones. Item difficulties were determined by classical test theory and Rasch model for lower and higher abilities. In the classical theory, it was shown that the level of difficulty is not invariant with respect to the abilities, and in the Rasch model, on the contrary, the invariance of the level of difficulty of the test tasks was shown.

Keywords: Classical test theory, Rasch model, difficulty, invariance.

FIZIKA FANIDAN O'TKAZILGAN TEST TOPSHIRIQLARI APROBATSİYA NATIJALARINING ICHKI VA TASHQI MOSLIK STATISTIKALARI

Q.A. Amonov, A.A. Baratov

*O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lif, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy-o'quv amaliy markazi, 100084, Toshkent sh.,
Bog'ishamol k., 12-yu.*

Qisqacha mazmuni. Ushbu maqolada fizika fanidan umumiyl o'rta ta'lif maktablari, ixtisoslashtirilgan davlat umumta'lif maktablari 11-sinf va akademik litseylarning bitiruvchi o'quvchilaridan ilmiy tadqiqot uchun olingan test sinovi natijalarining Rash modeli asosidagi tahlillari hamda test topshiriqlarining qiyinlik darajasi va sinaluvchilar qobiliyat darajalarining ichki (infit) va tashqi (outfit) mosligi o'rganildi. Test topshiriqlarining ichki moslik darajasi 0,7-1,3 oralig'idan tashqariga chiqmaganligini, ammo tashqi mosligi 0,7 dan kichik va 1,3 dan katta bo'lgan test topshiriqlari mavjudligi va bu test topshiriqlariga berilgan javoblar mutanosib emasligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Test topshiriqlari, Rash modeli, qiyinlik darajalari, qobiliyat darajalari, Gutman namunasi, ichki va tashqi moslik statistikalari.

1. Kirish

Ta'lif sohasida olib borilayotgan o'zgarishlar va islohotlar, avvalambor davr talablariga javob beradigan salohiyatli yoshlarni tarbiyalash va raqobatbardosh kadrlar tayyorlash, shaxsga yo'naltirilgan kompetensiaviy bilimlarni berish va o'z navbatida mazkur bilimlarni o'lchashning rational, obyektiv hamda shaffof shakllarini yo'lga qo'yishni ham nazarda tutadi. Bunda ta'lif muassasalarida joriy bilimlarni o'lchashni takomillashtirish, uning xolis, shaffof va haqqoniy bo'lishini ta'minlash, ta'lif sifatini oshirishning muhim omillaridan biridir. Umumiyl o'rta ta'lif tizimidagi mavjud muammolarni hal

qilish va ta'lif sifatini yaxshilash borasida turli xil yondashuv mavjud bo'lib, ulardan biri o'quvchilarning bilimini xolis va haqqoniy o'lchash muammosidir. Ta'lif jarayonida sinaluvchilarning bilimlarini to'g'ri o'lchash nafaqat ularning oliy o'quv yurtlariga kirish uchun, balki shaxs sifatida o'z qobiliyati bo'yicha kasbhunar tanlashida ham ahamiyatlidir.

Umuman olganda, o'lchashlar tanlangan obyektdan va o'lchov vositalaridan xoli bo'lishi kerak. Bundan tashqari sinaluvchilarning bilim va ko'nikmalarini aniqlash uchun o'tkaziladigan pedagogik o'lchashlarda standart testlar va bir o'lchovli

shkalalardan foydalanish talab etiladi [1-3]. Bir o'lchovlilik – o'rganilayotgan obyektning faqat bitta xususiyatini o'lhash yoki tavsiflashni bildiradi, ya'ni ajratib olingan biror-bir xususiyatning ma'nosini talqin qilish imkoniyatini beradi [4]. Baholash jarayoni nafaqat umumiy o'rta ta'lism va oliy ta'lism muassasalarida, balki mакtabgacha ta'lism tizimidan boshlab tayanch doktoranturagacha bo'lgan barcha ta'lism bosqichida to'g'ri qo'llanilishi muhim ahamiyatga egadir. Test sinovlarida turli xil sinaluvchilarning qobiliyat darajalariga mos bo'lgan turli xil qiyinlik darajadagi test

topshiriqlari mavjud bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Bunday darajadagi test topshiriqlari taqsimoti to'g'ri bo'lishi uchun qiyinlik darjasini bo'yicha kalibirovkalangan test bazalari yaratilishi va bu test bazalarida test topshiriqlarining sifati ham statistik usullar orqali tahlil qilinishi lozimdir.

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lism muassasalarida ilmiy tadqiqot uchun fizika fanidan o'tkazilgan aprobatsiya test sinovlari natijalarining Rash modeli asosida tahlili orqali ichki (infit) va tashqi (outfit) moslik statistikalari ko'rib chiqilgan.

2 Ichki (infit) va tashqi (outfit) moslik statistikalari

Ichki moslik (infit) statistikasi qobiliyat darajalarining javoblar namunasiga va, aksincha, javoblar namunasining qobiliyat darajasiga sezgir ekanligini ko'rsatadi [7]. Test topshiriqlarining ichki mosligi aniqlangan mezonlardan katta bo'lsa, Gutman namunasi to'g'risida [20], mezonlardan kichik bo'lsa, muqobil o'quv dasturi bilan bog'liq ma'lumotlar beradi.

Tashqi moslik (outfit) statistikasi an'anaviy χ^2 usuliga asoslangan. U test topshiriqlari qiyinlik darajalari qobiliyat darajasidan va, aksincha, qobili-

yat darjasini qiyinlik darajasidan tashqaridaligini ko'rsatadi. Test topshiriqlari uchun esa tashqi moslik uning uchun aniqlangan mezonlardan katta bo'lsa, maqsadga muvofiq bo'lмагan javoblarni, kichik bo'lsa, tasodifiy yoki ehtiyoitsizlik bilan berilgan javoblarni bildiradi. Test topshiriqlarining qiyinlik darjasini bo'yicha aniqlanadigan tashqi va ichki moslik statistikasi quyidagi (1) ifoda bilan, sinaluvchilarining qobiliyat darajasining tashqi va ichki moslik statistikalari esa quyidagi (2) ifoda bilan aniqlanadi [16].

$$\text{Outfit}_i = \frac{\sum_s (X_{si} - E(X_{si}))^2}{n_i}, \quad \text{Infit}_i = \frac{\sum_s (X_{si} - E(X_{si}))^2}{\sum_s \text{Var}(X_{si})} \quad (1)$$

$$\text{Outfit}_s = \frac{\sum_i (X_{si} - E(X_{si}))^2}{n_s}, \quad \text{Infit}_s = \frac{\sum_i (X_{si} - E(X_{si}))^2}{\sum_{si} Var(X_{si})} \quad (2)$$

bu yerda $E(X_{si})$ - X_{si} ning matematik kutilishi, $Var(X_{si})$ - dispersiya, n_i - test topshiriqlari soni, n_s - sinaluvchilar soni.

Ko'p tadqiqotlarda tashqi va ichki moslik darajasining quyi va yuqori chegarasi mos ravishda 0,7 va 1,3 oralig'ida belgilab olinadi. Linacre [21] tahlillardan so'ng bu chegaralarni 0,5 va 1,5 qilib olish ham mumkinligini ko'rsatdi. Mualliflarning [22] ishlarida tashqi va ichki moslik uchun mos ravishda $1 \pm \frac{6}{\sqrt{n}}$ va $1 \pm \frac{2}{\sqrt{n}}$ dan foydalanish tavsiya qilinadi. Shuningdek, [23] mualliflar ishlarida ichki va

tashqi mosliklar test topshiriqlari soni va qiyinlik darajasiga bog'liqligi ko'rsatilgan.

1-jadvalda umumiy o'rta ta'lim muassasalari 11-sinf bitiruvchi o'quvchilari uchun o'tkazilgan test sinovi natijalarining (1) formula bilan hisoblangan ichki va tashqi moslik statistikalari keltirilgan. Jadvaldagi ma'lumotlar tartib raqami test topshiriqlari ning qiyinlik darjasini oshib borishi taribida joylashtirilgan (1-test topshiring'i eng oson, ..., 48-test topshiring'i eng qiyin). Shuning uchun test topshiriqlari ID raqamlari tartib raqamlaridan farq qilishi mumkin

1-jadval

Test topshiriqlarining qiyinlik darajalari (β), ichki (infit) va tashqi (outfit) moslik statistikalari

Nº	ID	β	infit	Outfit
1	F000001	-1,27	0,91	0,83
2	F000003	-0,8	0,95	0,92
3	F000018	-0,71	0,96	0,94
4	F000047	-0,59	0,89	0,84
5	F000021	-0,42	0,94	0,95
6	F000009	-0,24	0,83	0,8
7	F000002	-0,22	0,89	0,86
8	F000017	-0,2	0,85	0,83
9	F000046	-0,12	0,95	0,94
10	F000007	-0,08	0,89	0,86

11	F000005	0,02	0,81	0,78
12	F000012	0,07	1,04	1,02
13	F000011	0,16	0,92	0,9
14	F000004	0,22	0,72	0,68
15	F000033	0,25	0,89	0,87
16	F000014	0,26	0,93	0,94
17	F000045	0,28	0,92	0,9
18	F000035	0,29	0,91	0,92
19	F000037	0,41	1,01	1
20	F000031	0,43	1,02	1,01
21	F000048	0,48	0,96	0,95
22	F000032	0,54	0,9	0,88
23	F000008	0,59	0,96	0,96
24	F000028	0,64	1,09	1,16
25	F000026	0,78	1,23	1,25
26	F000006	0,85	0,95	1
27	F000015	0,85	1,14	1,13
28	F000041	0,87	1	1,07
29	F000043	1	1,14	1,16
30	F000016	1,05	0,75	0,65
31	F000030	1,06	1,19	1,28
32	F000019	1,13	0,95	0,98
33	F000024	1,14	1,27	1,37
34	F000040	1,15	1,25	1,32
35	F000013	1,26	0,75	0,62
36	F000010	1,3	0,71	0,59
37	F000025	1,36	1,24	1,31
38	F000036	1,62	1,32	1,58
39	F000022	1,67	1,27	1,46
40	F000034	1,77	0,99	1,15
41	F000042	1,77	0,75	0,57
42	F000039	1,78	1,25	1,48
43	F000023	2,05	1,22	1,47
44	F000027	2,05	0,94	0,8

45	F000044	2,37	0,77	0,43
46	F000029	2,7	0,79	0,4
47	F000038	2,7	0,83	0,5
48	F000020	3,55	0,98	0,6

1-jadvaldan test topshiriqlari ichki moslik 0,7-1,3 oralig‘idan tashqari ga chiqmaganligini, bu esa ushbu test topshiriqlarida Gutman namunasi va o‘quv dastur bilan bog‘liq muammolar mavjud emasligini ko‘rsatadi [20].

Ammo tashqi moslik (Outfit) statistikasida ID raqamlari F000004, F000010, F000013, F000016, F000020 F000038, F000042 va F000044 bo‘lgan test topshiriqlarining tashqi mosligi 0,7 dan kichik, F000023, F000024, F000036 va F000039 bo‘lgan test topshirig‘ining tashqi mosligi 1,3 dan katta ekanligini ko‘rish mumkin. Moslik statistikasi mezonlari doirasida bo‘lmagan test topshiriqlari asosan qiyinlik darajasi past va yuqori bo‘lgan test topshiriqlariga to‘g‘ri kelishini ko‘rish mumkin. Tashqi moslik darajasi 1,3 dan katta bo‘lgan test topshiriqlariga sinaluv-

chilar tomonidan berilgan javoblar mutanosib emasligi aniqlandi.

Bu esa o‘z navbatida test topshiriqlariga javoblar ko‘proq tasodifiy va ehtiyoitsizlik tufayli bo‘lganligini anglatadi [24]. Test topshiriqlarining ichki va tashqi mosligiga o‘xhash jarayonni amalga oshirib, qobiliyatlarning ichki va tashqi moslik statistikasini tahlil qilish mumkin.

2-jadvalda Rash modeli asosida hisoblangan sinaluvchilarning xom ballari, qobiliyat darajalari (θ), o‘lchashlarning standart xatoligi (O‘SX), z ball, o‘rtacha qiymati 50 va standart og‘ishi 10 bo‘lgan T ball hamda (2) formula bilan hisoblangan qobiliyatlarning ichki (*infit*) va tashqi (*outfit*) moslik statistikalari keltirilgan.

2-jadval

Qobiliyat darajalari (θ), ularning ichki (*infit*) va tashqi (*outfit*) moslik statistikasi

Nº	Sinaluvchilar ID raqami	Xom ball	θ	O‘SX	Z ball	T ball	Infit	Outfit
1	000368	3	-1,81	0,46	-2,36	26,42	0,79	0,66
2	000366	4	-1,61	0,43	-2,10	29,00	0,83	0,73

3	000036	5	-1,44	0,41	-1,87	31,28	0,89	0,79
4	000266	6	-1,28	0,40	-1,66	33,36	0,79	0,58
5	000220	6	-1,28	0,40	-1,66	33,36	0,97	0,79
6	000233	6	-1,28	0,40	-1,66	33,36	0,86	0,81
7	000055	6	-1,28	0,40	-1,66	33,36	0,79	0,59
8	000006	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	1,01	0,91
9	000099	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	0,84	0,61
10	000101	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	0,95	0,84
11	000268	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	1,02	1,09
12	000369	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	1,10	1,12
13	000401	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	1,10	1,51
14	000219	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	1,01	1,09
15	000232	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	1,04	0,94
16	000236	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	0,92	0,85
17	000238	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	0,92	0,85
18	000031	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	1,04	1,22
19	000059	7	-1,12	0,39	-1,46	35,38	0,97	1,31
20	000003	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,02	0,88
21	000010	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,07	1,42
22	000197	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	0,99	1,14
23	000262	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,21	1,40
24	000301	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,00	1,07
25	000361	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,16	1,26
26	000363	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,03	0,98
27	000375	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,09	1,32
28	000235	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	0,97	0,93
29	000033	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,02	1,18
30	000035	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,17	1,55
31	000043	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	1,02	0,91

32	000057	8	-0,97	0,38	-1,27	37,35	0,94	0,78
33	000005	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,93	0,99
34	000015	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,00	1,05
35	000023	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,99	0,95
36	000091	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,01	1,01
37	000102	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,99	0,86
38	000104	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,99	1,04
39	000110	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,98	0,78
40	000111	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,93	0,86
41	000244	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,89	0,74
42	000263	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,16	1,48
43	000267	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,22	1,28
44	000316	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,98	0,90
45	000371	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,88	0,89
46	000211	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,12	1,11
47	000212	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,01	1,01
48	000229	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,95	1,10
49	000237	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,02	0,93
50	000240	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,20	1,42
51	000032	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,01	1,01
52	000034	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,06	1,01
53	000046	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,96	1,05
54	000056	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	1,30	1,65
55	000058	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,86	0,65
56	000060	9	-0,84	0,35	-1,09	39,10	0,96	0,95
57	000103	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,86	0,66
58	000106	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,82	0,71
59	000114	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,86	0,75
60	000183	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,86	0,72

61	000191	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,03	1,20
62	000194	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,03	0,98
63	000195	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,91	0,88
64	000206	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,95	1,04
65	000209	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,00	0,92
66	000241	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,06	0,94
67	000243	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,20	1,30
68	000246	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,00	1,04
69	000253	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,97	0,92
70	000255	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,99	0,97
71	000256	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,31	1,54
72	000259	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,01	0,97
73	000260	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,03	1,07
74	000261	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,17	1,18
75	000269	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,10	0,97
76	000305	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,79	1,14
77	000362	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,13	1,34
78	000374	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,04	0,90
79	000378	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,97	1,01
80	000411	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,20	1,38
81	000214	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,99	0,89
82	000224	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,95	0,87
83	000230	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,93	0,84
84	000239	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,00	0,86
85	000044	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,09	0,98
86	000045	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	0,86	0,96
87	000052	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,16	1,28
88	000053	10	-0,72	0,33	-0,94	40,61	1,21	1,34
89	000008	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,17	1,35

90	000009	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,13	1,28
91	000090	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,98	0,99
92	000092	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,07	0,99
93	000094	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,22	1,36
94	000100	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,05	0,98
95	000105	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,03	0,93
96	000205	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,88	0,79
97	000210	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,11	1,18
98	000242	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,96	0,83
99	000247	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,95	0,94
100	000257	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,89	0,74
101	000258	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,08	1,35
102	000365	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,05	0,90
103	000373	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,22	1,24
104	000380	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,98	0,90
105	000409	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,05	1,11
106	000215	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,01	0,90
107	000218	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,18	1,11
108	000221	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,99	0,91
109	000222	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,99	0,91
110	000223	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,99	0,91
111	000225	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,01	1,07
112	000226	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,01	1,07
113	000227	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,01	1,07
114	000228	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,01	1,07
115	000231	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	0,94	0,83
116	000038	11	-0,62	0,33	-0,80	41,99	1,14	1,26
117	000004	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,07	1,04
118	000018	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,93	0,93

119	000025	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,92	0,82
120	000096	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,08	0,99
121	000098	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,97	0,84
122	000119	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,09	1,06
123	000185	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,94	1,02
124	000190	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,06	1,10
125	000204	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,80	0,66
126	000264	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,17	1,13
127	000306	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,88	0,80
128	000351	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,98	0,92
129	000377	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,98	0,87
130	000379	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,01	0,88
131	000382	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,88	0,79
132	000388	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,82	0,75
133	000389	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,88	0,79
134	000213	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,02	0,90
135	000216	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	0,99	0,86
136	00039	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,15	1,11
137	000040	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,16	1,25
138	000042	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,01	1,07
139	000048	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,19	1,25
140	000051	12	-0,50	0,35	-0,65	43,47	1,03	1,09
141	000007	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,99	0,90
142	000012	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,94	0,89
143	000017	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,89	0,83
144	000020	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	1,07	1,16
145	000021	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	1,10	1,05
146	000062	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,86	0,73
147	000087	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,99	0,99

148	000093	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	1,22	1,12
149	000113	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,96	0,92
150	000122	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,81	0,67
151	000196	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,91	0,84
152	000254	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	1,10	1,19
153	000265	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	1,27	1,28
154	000304	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,91	0,82
155	000314	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,96	0,85
156	000355	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,98	1,10
157	000370	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	1,20	1,28
158	000381	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,85	0,73
159	000420	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	0,95	0,81
160	000037	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	1,06	1,01
161	000054	13	-0,38	0,36	-0,49	45,11	1,12	1,10
162	000001	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,87	0,76
163	000002	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,95	0,90
164	000014	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,15	1,06
165	000024	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,99	1,00
166	000073	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,96	0,88
167	000095	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,05	1,01
168	000108	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,85	0,74
169	000120	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,11	1,25
170	000139	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,99	0,91
171	000140	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,97	0,97
172	000208	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,87	0,80
173	000245	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,04	0,91
174	000249	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,16	1,14
175	000252	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,15	1,16
176	000317	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,87	0,74

177	000322	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,12	1,16
178	000326	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,96	1,00
179	000349	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,01	0,99
180	000354	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,20	1,30
181	000376	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,02	1,02
182	000383	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,91	0,82
183	000385	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,91	0,82
184	000386	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,93	0,84
185	000387	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,91	0,82
186	000398	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	0,97	1,03
187	000402	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,00	0,85
188	000404	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,13	1,22
189	000410	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,13	1,14
190	000419	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,14	1,22
191	000217	14	-0,25	0,35	-0,32	46,76	1,04	0,92
192	00063	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,08	1,02
193	00089	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,14	1,16
194	000107	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	0,90	0,84
195	000112	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,04	1,09
196	000182	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	0,93	0,93
197	000192	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	0,94	0,87
198	000199	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,02	1,07
199	000248	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,01	0,97
200	000307	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,02	1,03
201	000315	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,15	1,11
202	000318	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	0,98	0,95
203	000339	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,02	1,17
204	000364	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,13	1,07
205	000372	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,13	1,02

206	000384	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	0,90	0,82
207	000390	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	0,97	0,88
208	000391	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,00	1,03
209	000400	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	0,98	0,93
210	000407	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	0,86	0,80
211	000047	15	-0,14	0,31	-0,18	48,19	1,13	1,18
212	000016	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	1,09	1,14
213	000022	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	1,03	1,05
214	000080	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,99	0,88
215	000116	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,96	0,91
216	000124	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,92	0,93
217	000174	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,94	0,89
218	000270	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	1,08	1,10
219	000303	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,83	0,76
220	000308	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	1,07	1,05
221	000313	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,76	0,67
222	000319	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	1,07	1,16
223	000320	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,96	0,98
224	000323	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,97	0,95
225	000325	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,87	0,77
226	000328	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,82	0,73
227	000393	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,89	0,93
228	000413	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,98	0,97
229	000414	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	1,02	1,00
230	000041	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	0,98	0,93
231	000049	16	-0,05	0,28	-0,07	49,34	1,05	1,00
232	000078	17	0,02	0,28	0,03	50,34	0,92	0,89
233	000115	17	0,02	0,28	0,03	50,34	1,12	1,15
234	000138	17	0,02	0,28	0,03	50,34	0,79	1,30

235	000141	17	0,02	0,28	0,03	50,34	0,89	0,87
236	000184	17	0,02	0,28	0,03	50,34	0,92	0,92
237	000193	17	0,02	0,28	0,03	50,34	0,97	0,96
238	000327	17	0,02	0,28	0,03	50,34	0,85	0,77
239	000344	17	0,02	0,28	0,03	50,34	1,01	0,96
240	000396	17	0,02	0,28	0,03	50,34	1,28	1,29
241	000417	17	0,02	0,28	0,03	50,34	0,84	0,77
242	000013	18	0,11	0,30	0,14	51,40	1,02	0,98
243	000026	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,79	0,69
244	000068	18	0,11	0,30	0,14	51,40	1,03	0,98
245	000069	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,90	0,80
246	000083	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,99	1,16
247	000086	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,89	0,81
248	000097	18	0,11	0,30	0,14	51,40	1,13	1,12
249	000109	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,97	0,89
250	000117	18	0,11	0,30	0,14	51,40	1,04	1,04
251	000118	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,91	0,87
252	000126	18	0,11	0,30	0,14	51,40	1,00	0,95
253	000143	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,97	0,94
254	000156	18	0,11	0,30	0,14	51,40	1,08	1,04
255	000161	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,89	0,82
256	000310	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,78	0,69
257	000311	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,97	0,89
258	000338	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,96	0,85
259	000342	18	0,11	0,30	0,14	51,40	1,00	1,00
260	000360	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,90	0,86
261	000403	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,86	0,80
262	000405	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,99	0,93
263	000418	18	0,11	0,30	0,14	51,40	1,02	1,04

264	000050	18	0,11	0,30	0,14	51,40	0,94	0,90
265	000123	19	0,21	0,33	0,27	52,71	0,73	0,64
266	000137	19	0,21	0,33	0,27	52,71	0,95	0,94
267	000144	19	0,21	0,33	0,27	52,71	1,01	0,99
268	000170	19	0,21	0,33	0,27	52,71	0,79	0,72
269	000198	19	0,21	0,33	0,27	52,71	1,04	1,05
270	000337	19	0,21	0,33	0,27	52,71	0,89	0,82
271	000357	19	0,21	0,33	0,27	52,71	1,01	0,94
272	000395	19	0,21	0,33	0,27	52,71	0,99	1,41
273	000397	19	0,21	0,33	0,27	52,71	1,01	0,97
274	000406	19	0,21	0,33	0,27	52,71	0,84	0,81
275	00088	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,86	0,80
276	000136	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,96	0,94
277	000151	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,95	0,95
278	000153	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,83	0,75
279	000162	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,94	0,89
280	000166	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,88	0,80
281	000177	20	0,32	0,35	0,42	54,24	1,02	1,00
282	000178	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,80	0,73
283	000179	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,92	0,86
284	000186	20	0,32	0,35	0,42	54,24	1,00	0,93
285	000203	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,88	0,84
286	000207	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,95	1,03
287	000302	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,76	0,68
288	000312	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,98	0,93
289	000340	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,98	0,91
290	000341	20	0,32	0,35	0,42	54,24	1,01	0,94
291	000392	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,96	0,88
292	000415	20	0,32	0,35	0,42	54,24	0,96	0,89

293	000011	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,98	1,30
294	000066	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,98	1,00
295	000125	21	0,44	0,34	0,58	55,80	1,08	1,43
296	000130	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,83	0,75
297	000132	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,94	0,92
298	000150	21	0,44	0,34	0,58	55,80	1,16	1,14
299	000155	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,99	0,99
300	000159	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,86	0,81
301	000167	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,99	0,95
302	000171	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,93	1,03
303	000176	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,90	0,83
304	000180	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,82	0,75
305	000321	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,79	0,72
306	000324	21	0,44	0,34	0,58	55,80	1,11	1,09
307	000343	21	0,44	0,34	0,58	55,80	0,99	0,96
308	000142	22	0,54	0,30	0,71	57,13	0,77	0,73
309	000152	22	0,54	0,30	0,71	57,13	1,02	1,03
310	000154	22	0,54	0,30	0,71	57,13	0,87	0,84
311	000160	22	0,54	0,30	0,71	57,13	0,88	0,86
312	000163	22	0,54	0,30	0,71	57,13	0,89	0,80
313	000165	22	0,54	0,30	0,71	57,13	0,89	0,81
314	000181	22	0,54	0,30	0,71	57,13	0,92	0,88
315	000187	22	0,54	0,30	0,71	57,13	1,01	0,93
316	000279	22	0,54	0,30	0,71	57,13	0,98	0,99
317	000329	22	0,54	0,30	0,71	57,13	1,00	1,01
318	000330	22	0,54	0,30	0,71	57,13	1,06	1,07
319	000359	22	0,54	0,30	0,71	57,13	1,08	1,35
320	000416	22	0,54	0,30	0,71	57,13	0,93	0,85
321	000075	23	0,62	0,27	0,82	58,16	0,89	0,89

322	000082	23	0,62	0,27	0,82	58,16	0,96	0,90
323	000128	23	0,62	0,27	0,82	58,16	1,18	1,56
324	000164	23	0,62	0,27	0,82	58,16	0,77	0,70
325	000168	23	0,62	0,27	0,82	58,16	0,82	0,77
326	000173	23	0,62	0,27	0,82	58,16	0,87	0,82
327	000175	23	0,62	0,27	0,82	58,16	0,83	0,77
328	000189	23	0,62	0,27	0,82	58,16	0,91	0,87
329	000358	23	0,62	0,27	0,82	58,16	1,03	0,99
330	000412	23	0,62	0,27	0,82	58,16	0,93	0,86
331	000019	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,92	0,90
332	000079	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,92	0,84
333	00085	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,83	0,75
334	000121	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,89	0,83
335	000127	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,84	0,80
336	000147	24	0,69	0,26	0,90	59,03	1,03	1,03
337	000158	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,84	0,77
338	000169	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,82	0,75
339	000172	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,88	0,86
340	000200	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,88	0,81
341	000394	24	0,69	0,26	0,90	59,03	1,03	1,02
342	000399	24	0,69	0,26	0,90	59,03	0,88	0,80
343	000408	24	0,69	0,26	0,90	59,03	1,00	0,95
344	00076	25	0,76	0,28	0,99	59,94	0,91	0,87
345	000131	25	0,76	0,28	0,99	59,94	0,82	0,75
346	000133	25	0,76	0,28	0,99	59,94	0,98	0,95
347	000145	25	0,76	0,28	0,99	59,94	0,90	0,87
348	000157	25	0,76	0,28	0,99	59,94	0,81	0,78
349	000332	25	0,76	0,28	0,99	59,94	0,97	0,94
350	000333	25	0,76	0,28	0,99	59,94	0,90	0,83

351	000334	25	0,76	0,28	0,99	59,94	0,90	0,87
352	000347	25	0,76	0,28	0,99	59,94	1,18	1,16
353	000070	26	0,85	0,32	1,11	61,09	0,79	0,71
354	000081	26	0,85	0,32	1,11	61,09	0,74	0,67
355	000129	26	0,85	0,32	1,11	61,09	0,94	1,11
356	000135	26	0,85	0,32	1,11	61,09	0,72	0,66
357	000149	26	0,85	0,32	1,11	61,09	0,83	0,80
358	000278	26	0,85	0,32	1,11	61,09	1,00	1,02
359	000353	26	0,85	0,32	1,11	61,09	1,09	1,26
360	000061	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,88	0,81
361	000067	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,97	0,95
362	000074	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,92	0,92
363	000188	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,94	0,91
364	000201	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,77	0,71
365	000202	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,76	0,71
366	000251	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,91	0,85
367	000286	27	0,96	0,35	1,25	62,54	1,12	1,30
368	000292	27	0,96	0,35	1,25	62,54	1,33	1,43
369	000298	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,98	1,00
370	000309	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,85	0,78
371	000336	27	0,96	0,35	1,25	62,54	0,80	0,74
372	00064	28	1,08	0,35	1,41	64,13	0,89	1,01
373	000071	28	1,08	0,35	1,41	64,13	0,87	0,80
374	000084	28	1,08	0,35	1,41	64,13	1,00	1,03
375	000250	28	1,08	0,35	1,41	64,13	0,91	0,85
376	000291	28	1,08	0,35	1,41	64,13	1,20	1,27
377	000077	29	1,19	0,32	1,56	65,59	1,06	1,04
378	000146	29	1,19	0,32	1,56	65,59	1,03	1,13
379	000297	29	1,19	0,32	1,56	65,59	1,04	1,04

380	000345	29	1,19	0,32	1,56	65,59	0,82	0,74
381	000271	30	1,28	0,28	1,68	66,77	1,12	1,31
382	000352	30	1,28	0,28	1,68	66,77	0,89	0,91
383	00072	31	1,36	0,27	1,77	67,75	0,98	1,12
384	000277	31	1,36	0,27	1,77	67,75	0,97	0,95
385	000346	31	1,36	0,27	1,77	67,75	1,08	1,17
386	000148	32	1,43	0,29	1,87	68,73	0,92	0,84
387	000272	32	1,43	0,29	1,87	68,73	1,02	0,98
388	000273	32	1,43	0,29	1,87	68,73	0,87	0,78
389	000274	32	1,43	0,29	1,87	68,73	1,10	1,16
390	000276	32	1,43	0,29	1,87	68,73	0,95	0,88
391	000280	32	1,43	0,29	1,87	68,73	1,01	0,92
392	000282	32	1,43	0,29	1,87	68,73	1,10	1,11
393	000290	32	1,43	0,29	1,87	68,73	1,00	1,13
394	000294	32	1,43	0,29	1,87	68,73	0,96	0,87
395	000295	32	1,43	0,29	1,87	68,73	1,02	0,98
396	000300	32	1,43	0,29	1,87	68,73	0,97	0,94
397	000283	33	1,53	0,32	1,99	69,93	1,13	1,17
398	000293	33	1,53	0,32	1,99	69,93	1,08	1,03
399	00065	34	1,64	0,35	2,14	71,44	0,86	0,77
400	000134	34	1,64	0,35	2,14	71,44	1,07	1,00
401	000296	34	1,64	0,35	2,14	71,44	1,02	0,90
402	000331	34	1,64	0,35	2,14	71,44	0,85	0,81
403	000356	34	1,64	0,35	2,14	71,44	0,80	0,75
404	000275	35	1,77	0,36	2,31	73,12	0,99	0,85
405	000287	35	1,77	0,36	2,31	73,12	0,98	0,82
406	000289	35	1,77	0,36	2,31	73,12	0,90	0,76
407	000348	35	1,77	0,36	2,31	73,12	0,91	0,81
408	000281	36	1,89	0,34	2,47	74,71	0,88	0,72

409	000284	36	1,89	0,34	2,47	74,71	0,94	0,77
410	000285	36	1,89	0,34	2,47	74,71	0,94	0,77
411	000288	37	2,00	0,32	2,61	76,09	0,91	0,72
412	000299	37	2,00	0,32	2,61	76,09	0,94	0,75
413	000335	37	2,00	0,32	2,61	76,09	1,07	0,97
414	000350	41	2,49	0,39	3,24	82,44	0,79	0,55

2-jadvaldan sinaluvchilarning qobiliyat darajalari (-1,81:2,49) logit birlik oraliqda joylashganligi aniqlandi hamda qobiliyat darajalari bo'yicha ichki moslik darajasi 0,5 dan kichiklari aniqlanmadи. Bu sinaluvchilar uchun ichki moslik (infit) qoniqarli ekanligini ko'rsatadi, yuqorida keltirib o'tganimizdek, tashqi moslik (outfit) belgilangan mezonlardan katta bo'lsa, test topshiriqlari qiyinlik darajalari qobiliyat darajasidan va aksincha, kichik bo'lsa, qobiliyat darajasi qiyinlik darajasidan tashqaridaligini ko'rsatadi. Qobiliyat darajasi bo'yicha ID raqamlari 000035, 000265, 000128, 000358, 000156 va 000286 bo'lgan sinaluvchilarning tashqi mosligi 1,5 dan katta ekanligi aniqlandi. Bu ma'lum bir qobiliyat darajasidagi sinaluvchilar uchun test topshiriqlari

mavjud emasligini bildiradi. Shu bois ham turli qobiliyat darajasidagi sinaluvchilar uchun mos bo'lgan test topshiriqlarini shakllantirish maqsadga muvofiqdir.

Test variantining statistik ko'r-satkichlarini oldindan bilib bo'lmasligini hisobga olgan holda variantning statistik ko'rsatkichlarini juda yaxshi deyish mumkin. Ilmiy tadqiqot natijalari baholashlarda xom ballardan voz kechib, zamonaviy test nazariyasi bilan baholash usullariga o'tish juda muhimligini ko'rsatdi. Shuningdek, xom ball bilan baholashda o'zgaruvchilar orasidagi chiziqli bog'liqlik buzilishi va buning natijasida shkalalar nomutanosib bo'lishi va eng muhimi sinaluvchilarning qobiliyatiga to'g'ri baho berilmasligini ham ko'rsatadi.

Xulosa

Fizika fanidan umumiy o'rta ta'lim muassasalarining 11-sinf bitiruvchi o'quvchilaridan ilmiy tadqiqot uchun olingan test sinovi natijalarining Rash modeli asosida

tahlili orqali test topshiriqlarining qiyinlik darajasi, ichki (infit) va tashqi (outfit) moslik statistikalari o'rganildi.

Rash modeli asosida o'tkazilgan tahlili orqali ma'lum bir qobiliyat

darajasidagi sinaluvchilar uchun test topshiriqlari yetarli darajada emas ekanligi aniqlandi. Test topshiriqlarining ichki (infit) mosligi qiymatlari belgilangan mezonlardan tashqariga chiqmaganligini, bu esa ushbu variantda Gutman namunasi va o'quv dasturi bilan bog'liq muammolar mavjud emasligini ko'rsatdi. F000023, F000024, F000036 va F000039 ID raqamli test topshirig'ining tashqi mosligi 1,3 dan katta ekanligi, ya'ni

test topshirig'iga javoblar mutanosib emasligi aniqlandi.

Bu esa o'z navbatida test topshiriqlariga javoblar ko'proq tasodifiy va ehtiyyotsizlik tufayli bo'lganligini anglatadi. Qobiliyat darajasi bo'yicha ID raqami 000035, 000265, 000128, 000358, 000156 va 000286 bo'lgan sinaluvchilarning tashqi mosligi 1,5 dan katta ekanligi aniqlandi, bu ma'lum bir qobiliyat darajasidagi sinaluvchilar uchun test topshiriqlari mavjud emasligini bildiradi.

Mualliflar Q.A. Amonov va A.A. Baratov Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy-o'quv amaliy markazi bosh mutaxassis A.B. Normurodovga ilmiy maslahatlari uchun minnatdorlik bildiradi.

ADABIYOTLAR

1. Baker, Frank (2001), The Basics of Item Response Theory, ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, University of Maryland, College Park, MD.
2. Hambleton R.K., Swaminathan. H.,& Rogers. H.J. (1991), Fundamentals of item response theory, Newbury Park, CA: Sage .
3. Ivailo Partchev (2004). A visual guide to item response theory, FriedrichSchiller-Universitat" Jena.
4. M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, A.B. Normurodov, Z.O. Olimbekov, A.A. Baratov. Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari: rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistikalari, rash modeli bilan moslik, Axborotnama, №1, 2023, 4-62-betlar.
5. T.G. Bond and C.M. Fox. Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences, 2nd ed, (Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 2007).
6. B. D. Wright and M. H. Stone. Best Test Design (MESA Press, Chicago, 1979).
7. A.B. Normurodov, I.A. Boyxonov. Rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistikalari: biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari, Axborotnama, №2, 2023, 56-83-betlar.
8. G. Rasch. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests (Danmarks Paedagogiske Institut, Copenhagen, 1960),
9. Baker Frank (2001). The Basics of Item Response Theory, ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, University of Maryland, College Park, MD.
10. Hambleton R.K., Swaminathan H. & Rogers H.J. (1991), Fundamentals of item response theory, Newbury Park, CA: Sage.
11. Ivailo Partchev (2004). A visual guide to item response theory, FriedrichSchiller-Universitat" Jena.
12. Rasch G. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests, Copenhagen, Danish Institute for Educational research, 1960.
13. Wright B. D. & Stone M. H. (1979). Best test design, Chicago, IL: Mesa Press.
14. Maja Planinic, William J. Boone, Ana Susac and Lana Ivanjek. Rasch analysis in physics education research: Why measurement matters, Physical review physics education research 15, 020111 (2019).

15. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov. Matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari tahlili, Axborotnoma №2, 2023, 35-55-betlar.

16. B.D. Wright and M.H. Stone. Best Test Design (MESA Press, Chicago, 1979).

17. Dimitris Rizopoulos. ltm: An R package for Latent Variable Modelling and Item, Response Theory Analyses, Journal of Statistical Software, V.17, pp. 1-15, 2006.

18. David Torres Irribarra and Rebecca Freund, Wright Map: IRT itemperson map with ConQuest integration, 2014, pp.1-36.

19. Q.A. Amonov, A.A. Baratov. Fizika fanidan test sinovi natijalarining statistik tahlili, Axborotnoma 3, 2023, 73-96-betlar,

20. Guttman L. The basis for scalogram analysis, In Stouffer et al, Measurement and Prediction, The American Soldier V. IV, New York: Wiley, 1950.

21. Linacre M,: Teaching Rasch measurement, Trans, Rasch Meas, 31, 1630-1631, 2017.

22. Smith R., Schumacker R., Bush M.: Using item mean squares to evaluate fit to the Rasch model, J, Outcome Meas, 2, 66-78 (1998).

23. Wang W., Chen C.: Item parameter recovery, standard error estimates, and fit statistics of the winsteps program for the family of Rasch models, Educ, Psychol, Meas, 65, 376-404 (2005).

24. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov. Matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari tahlili, Axborotnoma №2, 2023, 36-55-betlar.

INFIT AND OUTFIT STATISTICS OF PHYSICS APPROBATION TEST RESULTS

K.A. Amonov, A.A. Baratov

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

Abstract. The analysis of tests on physics which are taken among the pupils of public schools, specialized state general education schools, and 11th grade graduates of academic lyceums, for scientific purposes based on Rasch model is studied in this article. The resemblances of infit (internal) and outfit (external) capabilities of task assignments and test takers were studied. It was found that the level of infit (internal) consistency of the test assignments did not exceed the range of 0.7-1.3, but it was determined that the outfit (external) consistency level of test assignments were less than 0.7 and greater than 1.3, and the answers given to these test assignments were not proportionate.

Keywords: Test items, Rasch model, variance, levels of difficulty, levels of ability, infit and outfit statistics.

**PARALLEL TESTLAR YORDAMIDA STANDARTLIKNI TA'MINLASH: 2022-2023-YILLARDA BIOLOGIYA FANIDAN O'TKAZILGAN TEST SINOVI
NATIJALARI**

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 biologiya (o'zbek, rus va qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlari natijalarining klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan olingan statistik ko'rsatkichlari solishtirilgan. Ikkita o'quv yilda o'tkazilgan bakalavriatga kirish test sinovlarida foydalanilgan test varianlarining o'rtacha qiyinlik darajalari, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va sinaluvchilarining qobiliyat darajalari, o'rtacha qiymat, mediana, moda, o'lchashning standart xatoligi haqida xulosalar keltirilgan. Test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va qobiliyat darajalarining o'zaro mosligini ko'rsatuvchi Rayt xaritasi va test ma'lumoti chiziqlari o'rganilgan. Biologiya fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlarida parallel test varianlaridan foydalanilganligi va ikkita o'quv yilda ham o'zlashtirishlari past bo'lgan sinaluvchilar soni juda ko'p ekanligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: Klassik test nazariyasi, Rash modeli, qiyinlik darajalari, qobiliyat darajalari, Rayt xaritasi.

1. Kirish

Bilimlarni baholashda pedagogik o'lchov vositalaridan biri bo'lgan test butun dunyoda keng qo'llaniladi. Shuning uchun ham sinaluvchilar bilimlarini baholash uchun standart test variantlarini yaratishda test topshiriqlari sifatini aniqlash, apro-batsiya test sinovini o'tkazish, test sinovlari natijalarini statistik tahlil asosida ilmiy asoslash va test topshiriqlari tavsiflarini yaxshilash juda muhim hisoblanadi [1]. Pe-

dagogik o'lchovlarning nazariy asoslariga ko'ra har bir test bo'yicha tuzilgan test topshiriqlari mazmuni ekspert tekshiruvidan o'tkazilgandan keyingi bosqichda aprobatsiya test sinovlari o'tkaziladi va uning natijalari asosida testlarning xususiyatlari, sifatini tashxislash uchun ularning statistik xarakteristikalari aniqlanadi. Aprobatsiya testlari real testlar to'g'risida xulosalar chiqarish imkonini beradi. Statistik tavsiflar

yordamida test topshiriqlariga qo'yilgan asosiy talablarning ko'rsatkichlari aniqlanadi [2].

Turli xil sinaluvchilar guruhlarining bilimlarini baholashda standartlikni ta'minlash uchun bitta standart test variantdan [3] yoki parallel test variantlaridan foydalaniadi. Bitta standart test variantidan foydalanilganda standartlik bo'yicha muammo bo'lmaydi, lekin har xil test variantlaridan foydalanilganda sinaluvchilarga tushadigan variantlarning qiyinlik darajalari bo'yicha savollar yuzaga chiqadi. Parallel test variantlaridan foydalanish bu muammolarni qisman hal qiladi. Bunda qo'llanilayotgan test variantlarning imkon qadar parallelligini ta'minlash uchun test spetsifikatsiyasiga qat'iy rioya qilish talab etiladi.

Ushbu maqolada biologiya (o'zbek, rus, qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlari natijalarining klassik va zamonaviy test nazariyalari bilan tahlili natijasida olingan ma'lumotlar solishtirilgan va o'rganilgan. Bu orqali ikkita o'quv yilda o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan test variantlarining qiyinlik darajalari, o'rtacha qiymati, mediana, moda, o'lchashning standart xatoligi va sinaluvchilarning qobiliyat darajalari haqida xulosalar keltirilgan. Test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va qobiliyat darajarining o'zaro mosligini ko'rsatuvchi Rayt xaritasi va test ma'lumoti chiziqlari o'rganilgan.

2. Natijalar va muhokamalar

Biologiya (o'zbek, rus, qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlarining natijalari klassik va zamonaviy test nazariyalari bilan tahlil qilindi. Olingan ma'lumotlar orqali mazkur o'quv yillarida talabgorlarning qobiliyat darajalari, test variantining o'rtacha qiyinlik darajalari, o'rtacha qiymati, mediana, moda, o'lchashning standart xatoligi aniqlandi.

1-jadvalda biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023

va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlari natijalarining klassik test nazariyasi bilan tahlil qilingan o'rtacha qiymati, mediana, moda, o'lchashning standart xatoligi kabi qiymatlar solishtirilgan.

Jadvaldan ikkita o'quv yilda foydalanilgan test variantlari asosida olingan natijalarining o'rtacha qiymati, mediana, moda, o'lchashning standart xatoligi (o'sx) qiymatlari deyarli bir-biriga yaqin ekanligini ko'rish mumkin.

1-jadval

Biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlari natijalari haqida statistik ma'lumotlar

Kun	Sme na	Vari ant	O'rta cha qiymat (2023)	O'rta cha qiymat (2022)	Medi ana (2023)	Medi ana (2022)	Moda (2023)	Moda (2022)	O'sx (2023)	O'sx (2022)
2	1	1	8,34	7,99	8,00	8,00	8	7	2,41	2,39
		2	8,44	7,66	8,00	8,00	8	8	2,39	2,37
		3	8,45	8,85	8,00	9,00	8	9	2,38	2,44
3	2	1	8,68	8,38	8,00	8,00	8	8	2,43	2,40
		2	8,91	8,00	9,00	8,00	9	8	2,45	2,37
		3	8,54	8,33	8,00	8,00	7	8	2,40	2,43
4	1	1	7,58	8,06	7,00	8,00	7	8	2,35	2,38
		2	7,53	6,98	7,00	7,00	7	7	2,35	2,30
		3	7,83	7,77	8,00	8,00	8	7	2,38	2,37

Test topshiriqlari sinaluvchilar tomonida o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv dasturlaridan olingan mavzular bo'yicha tuzilganligini hisobga olganda, o'rtacha qiymat taxminan 8 ball ekanligi juda past ko'rsatgich hisoblanadi, odatda o'rtacha qiymat test variantidagi test topshiriqlari 30 ta bo'lganda, 15 ball atrofida bo'lishi maqsadga muvofiq. Shunda bilimlari turli xil darajada bo'lgan sinaluvchilar taqsimoti normalligi haqida xulosa qilish mumkin bo'ladi.

2-jadvalda biologiya (rus tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023

va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlarining natijalaridan klassik test nazariyasi bilan aniqlangan o'rtacha qiymati, mediana, moda, o'lchashning standart xatoligi kabi qiymatlar solishtirilgan.

1- va 2-jadvallarni taqqoslaganda, biologiya (rus tili guruhlari uchun) o'rtacha qiymat 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillari uchun ham deyarli o'zgarmayotganligini, lekin o'zbek tili guruhlariga nisbatan qiymati kattaroq ekanligini va sinaluvchilarning bilim va tayyorgarlik darajalari nisbatan yaxshiroq ekanligini ko'rish mumkin.

2-jadval

Biologiya (rus tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024 -o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlari natijalari haqida statistik ma'lumotlar

Kun	Sme na	Vari ant	O'rta cha qiymat (2023)	O'rta cha qiymat (2022)	Medi ana (2023)	Medi ana (2022)	Moda (2023)	Moda (2022)	O'sx (2023)	O'sx (2022)
2	1	1	12,66	12,11	11,00	10,00	9	9	2,45	2,43
		2	12,36	12,53	10,50	10,00	10	7	2,44	2,41
		3	11,51	12,77	10,00	11,00	10	8	2,44	2,41
3	2	1	11,27	9,65	10,00	9,00	8	8	2,46	2,43
		2	11,57	9,23	10,00	8,00	8	8	2,46	2,38
		3	11,40	8,81	10,00	8,00	8	7	2,46	2,36
4	1	1	9,81	8,49	9,00	8,00	9	8	2,45	2,40
		2	9,17	7,93	8,00	8,00	8	8	2,41	2,38
		3	9,79	8,49	9,00	8,00	8	9	2,46	2,41

3-jadvalda biologiya (qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlari natijalaridan aniqlangan o'rtacha qiymati, mediana, moda, o'lchashning standart xatoligi kabi qiymatlar solishtirilgan. 1-3-jadvallardan test sinovlarida foydalanilgan variantlarning tahlil natijalari bir-biriga yaqin ekanligidan ularning imkon qadar paralleligi saqlanganligini ko'rish mumkin. Biologiya o'zbek, rus va qoraqalpoq tillari bo'yicha guruhlar uchun o'rtacha qiymatlarning kichik ekanligi aksariyat sinaluvchilarning tayyorgarlik darajalari pastligini ko'r-

satadi. Statistik ko'rsatkichlar yaxshi bo'lishi uchun test topshiriqlari sinaluvchilarning qobiliyati bo'yicha ajrata olishi, test topshiriqlari sonidan tashqari o'zlashtirish darajasi yuqori bo'lgan sinaluvchilar soni yetarli darajada ko'p bo'lishi lozimligini ta'kidlab o'tish lozim. Tayyorgarlik darajasi past bo'lgan sinaluvchilarning ko'pligi ularning qobiliyat bo'yicha yaxshi ajralmasligiga va buning natijasida statistik ko'rsatkichlar tushib ketishiga olib keladi. Milliy sertifikat bo'yicha test sinovlarida o'zlashtirishi yuqori bo'lgan sinaluvchilar ko'p bo'lishini va, aksincha, o'zlashtirishi past bo'lgan sinaluvchi-

lar juda kam miqdorda bo'lishi hisobiga statistik ko'rsatkichlar yuqori bo'lishi test sinovlari natijarining

tahliliga doir maqolalarimizda ko'rish mumkin [2,4].

3-jadval

Biologiya (qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024 - o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlari natijalari haqida statistik ma'lumotlar

Kun	Sme na	Vari ant	O'rta cha qiymat (2023)	O'rta cha qiymat (2022)	Medi ana (2023)	Medi ana (2022)	Moda (2023)	Moda (2022)	O'sx (2023)	O'sx (2022)
2	1	2	9,96	8,90	8,00	8,00	8	8	2,41	2,32
		3	10,07	10,34	9,00	9,00	8	9	2,41	2,42
3	2	1	10,83	10,02	9,00	9,00	7	9	2,43	2,40
		2	10,91	9,41	10,00	8,00	9	7	2,44	2,41
		3	11,01	10,01	9,00	9,00	8	8	2,45	2,41
4	1	1	9,46	8,29	9,00	8,00	8	6	2,37	2,43
		2	9,04	7,76	8,00	7,00	8	8	2,34	2,37
		3	10,22	8,66	9,00	8,00	7	8	2,32	2,39

Biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi test variantlarining zamonaviy test nazariyalariga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari 4-jadvalda keltirilgan. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, bilimlarni baholashda turli xil test variantlari ishlatalganda ularning qiyinlik darajalari ham imkon qadar bir xil bo'lishi talab etiladi. Jadvaldan test sinovlarida foydalanilgan variantlarning Rash

modeli bo'yicha hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari bir-biriga yaqin ekanligini ko'rish mumkin. Bu o'z navbatida turli xil guruhlarga qiyinlik darajalari bir-biriga yaqin bo'lgan test variantlaridan, ya'ni parallel testlardan foydalanilganligini bildiradi. Bundan tashqari ikkita o'quv yili uchun ham foydalanilgan test variantlarining o'rtacha qiyinlik darajalari ham deyarli bir xil, ya'ni bir-biridan unchalik ko'p farq qilmaydi. Bunda 2022-2023 va 2023-2024-

o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlarida tayyorgarligi yuqori bo'lgan sinaluv-chilar ulushi deyarli o'zgarmaganligini anglash mumkin.

Biologiya (rus tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-

2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi test variantlarining zamonaviy test nazariyalariga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari 5-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

Biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024 -o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi test variantlarining zamonaviy test nazariyalariga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari:

Kun	Smena	Variant	O'rtacha qiyinlik darajasi (2022)	O'rtacha qiyinlik darajasi (2023)
2	1	1	1,11	1,05
		2	1,16	1,05
		3	0,96	1,05
3	2	1	1,06	1,00
		2	1,13	0,95
		3	1,04	1,03
4	1	1	1,12	1,19
		2	1,31	1,19
		3	1,16	1,14

6-jadvalda biologiya (qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi test variantlarining zamonaviy test nazariyalariga asosan hisoblangan

o'rtacha qiyinlik darajalari keltirilgan. Umumiy holda 4-6-jadvallardan variantlarning o'rtacha qiyinlik darajalari bir-biriga yaqin ekanligini ko'rish mumkin.

5-jadval

Biologiya (rus tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024 -o'quv yillarda bakalavriatga kirish test sinovlaridagi test variantlarining zamonaviy test nazariyalariga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari:

Kun	Smena	Variant	O'rtacha qiyinlik darjası (2022)	O'rtacha qiyinlik darjası (2023)
2	1	1	0,44	0,35
	1	2	0,38	0,41
	1	3	0,35	0,53
3	2	1	0,84	0,58
	2	2	0,91	0,52
	2	3	0,99	0,55
4	1	1	1,03	0,80
	1	2	1,11	0,91
	1	3	1,01	0,80

6-jadval

Biologiya (qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024 -o'quv yillarda bakalavriatga kirish test sinovlaridagi test variantlarining zamonaviy test nazariyalariga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari:

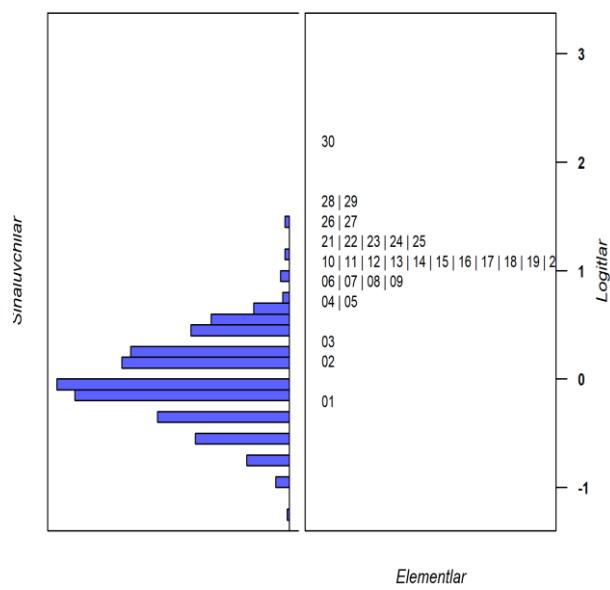
Kun	Smena	Variant	O'rtacha qiyinlik darjası (2022)	O'rtacha qiyinlik darjası (2023)
2	1	1	0,76	0,82
		2	0,98	0,79
		3	0,73	0,78
3	2	1	0,78	0,66
		2	0,88	0,64
		3	0,79	0,62
4	1	1	1,07	0,86
		2	1,17	0,95
		3	1,03	0,75

Bu variantlarning spetsifikatsiyaga qat'iy amal qilib tuzilganligi tufayli ularning o'rtacha qiyinlik darajalari bir-biriga yaqin chiqqanligini va parallelilik imkon qadar ta'minlanganligini ko'rsatadi. Test variantlarining parallelligini to'liq ta'minlash imkoni yo'qligini ta'kidlab o'tmoqchimiz. Bunday muammolarni yechish uchun turli xil usullar ishlab chiqilgan [5].

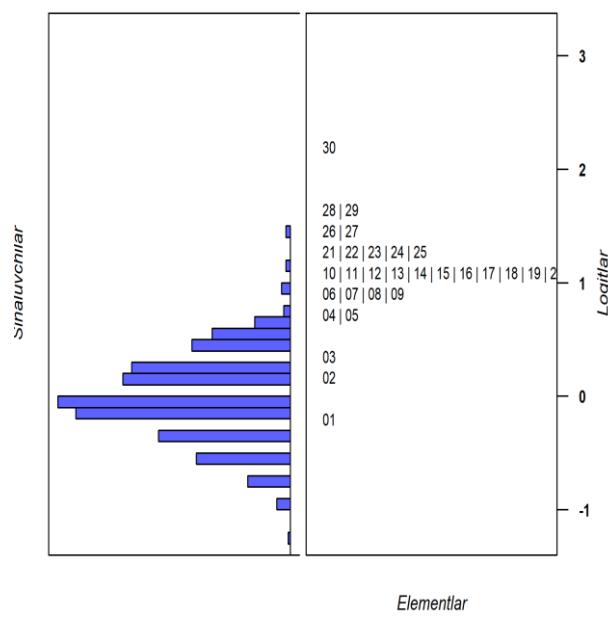
Rash modeli [6-8] asosida aniqlangan qiyinlik darajalarini sinaluvchilar qobiliyatlariga qanchalik mosligini Rayt xaritasi yordamida tahlil qilish mumkin. Rayt xaritasi – test topshiriqlarining qiyinlik darajalarini va sinaluvchilarning qobiliyat darajalarini o'zaro mos kelishini aniqlovchi diagrammadir [9].

Biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-

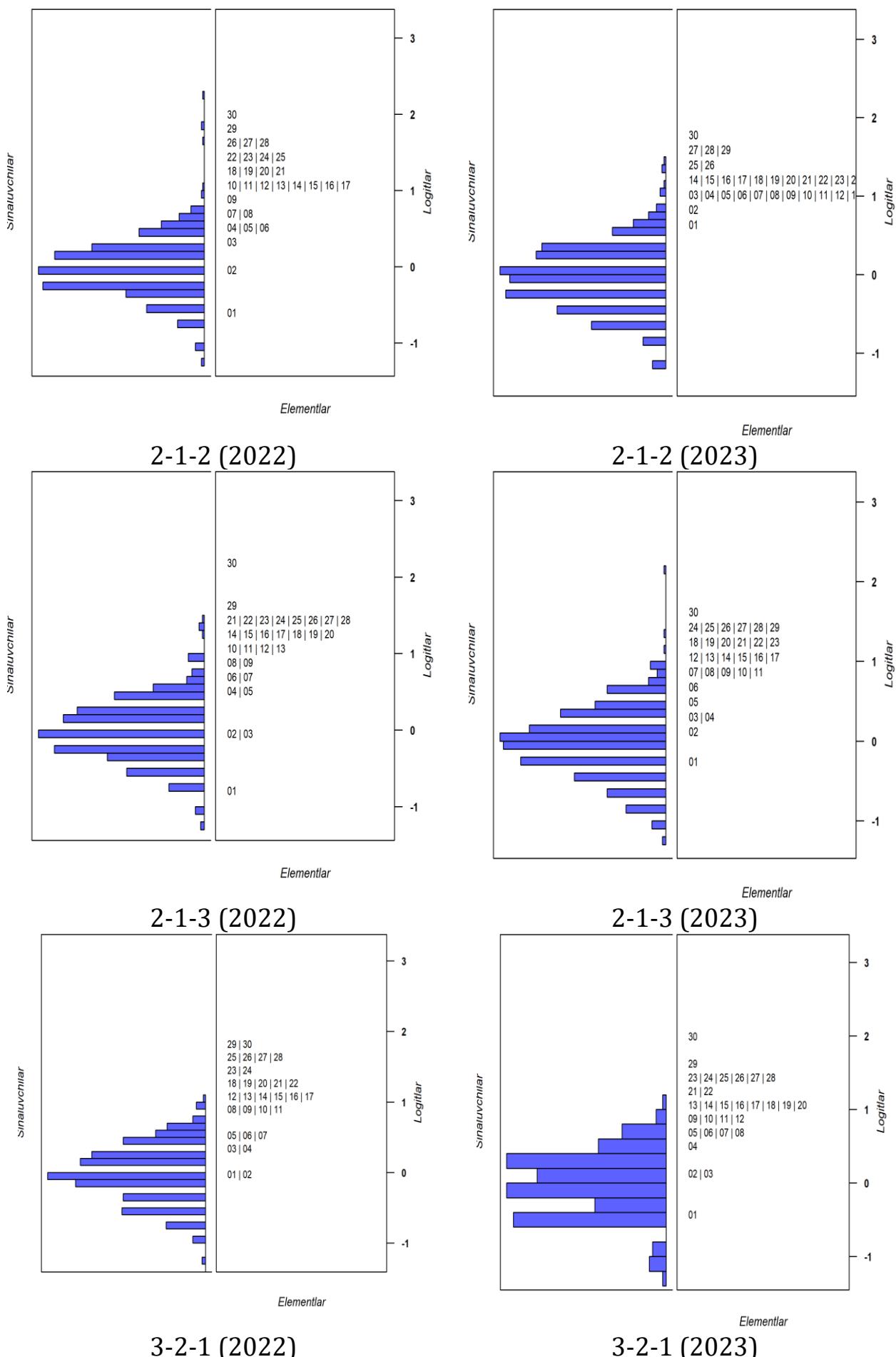
2024-o'quv yillarda bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi) 1-rasmda keltirilgan. Rasmdan test sinovlarida foydalanilgan barcha test variantlarida asosiy sinaluvchilar qobiliyat darajalari (**-1 : 1**) logit birligi orasida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa (**0,5 : 1,80**) oraliqda taqsimlanganligini ko'rish mumkin. Bu o'zlashtirish darajalari past bo'lgan sinaluvchilar soni ko'p ekanligini bildiradi. Bu holat ikkita o'quv yilida ham deyarli bir xil ekanligini hisobga olsak, o'zlashtirish darajalari past bo'lgan sinaluvchilarning ulushi 2023-2024-o'quv yilida ham deyarli o'zgarmaganligini aytish mumkin.

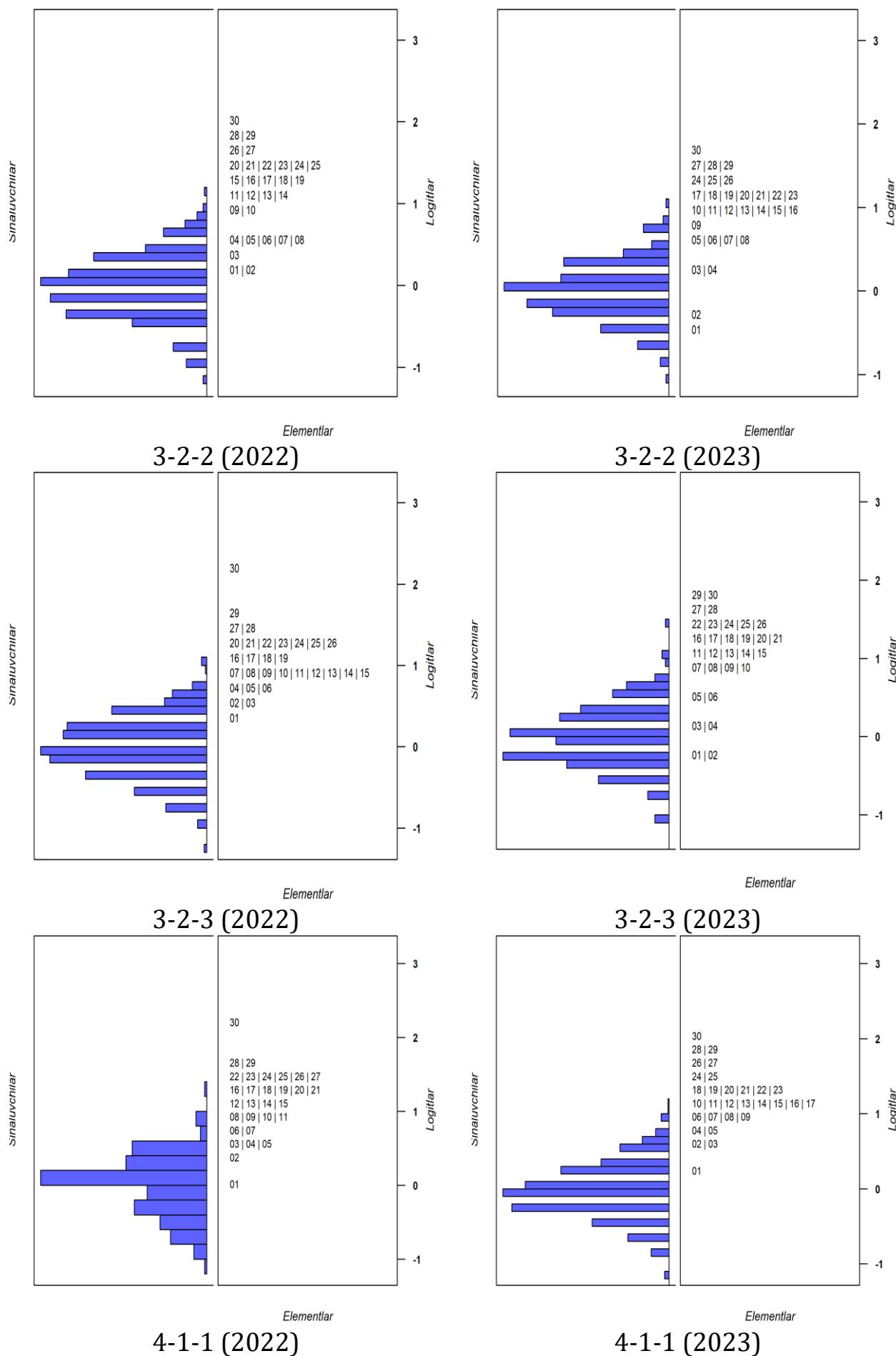


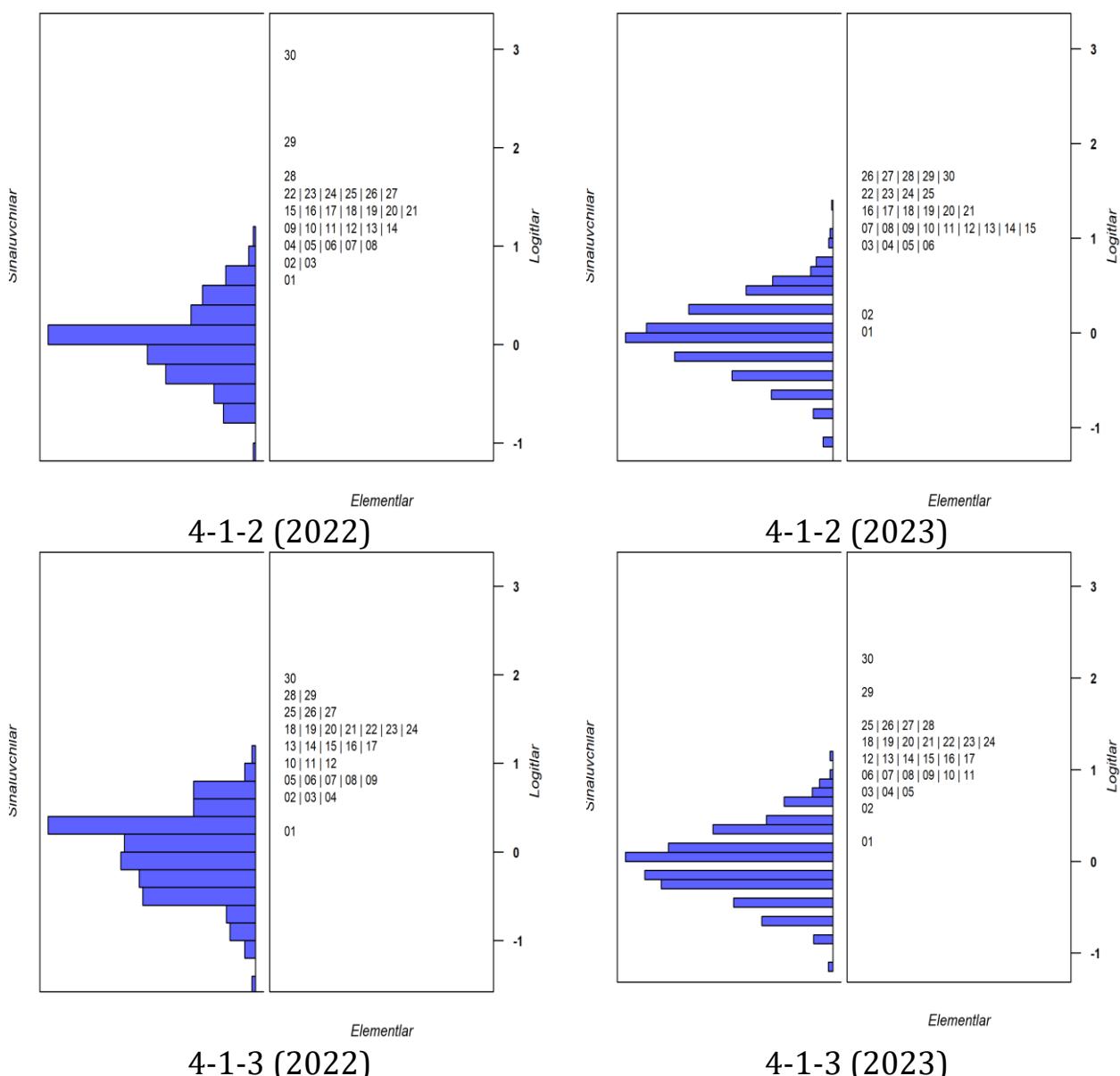
2-1-1 (2022)



2-1-1 (2023)







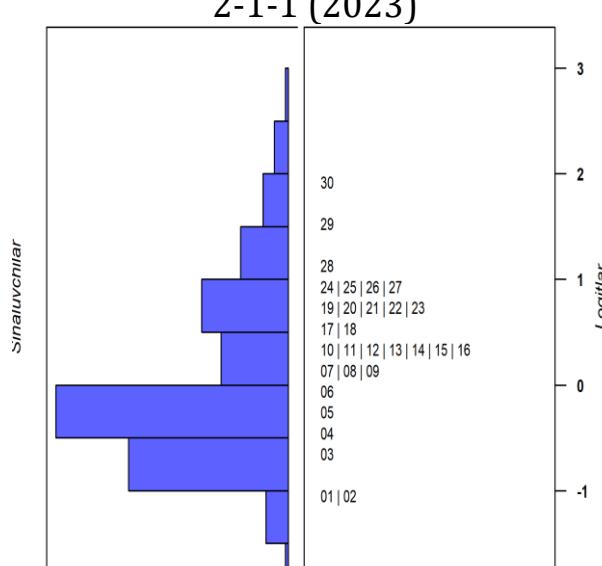
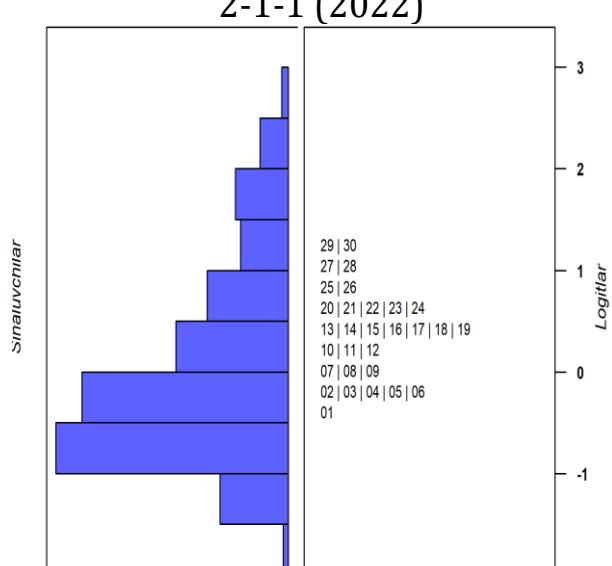
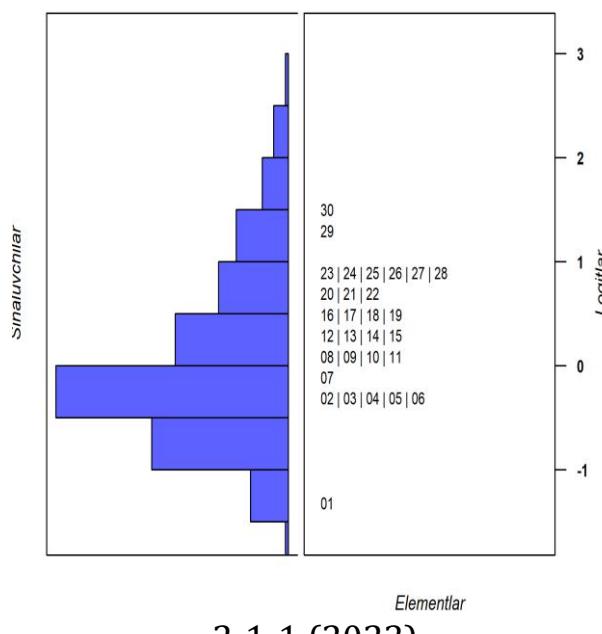
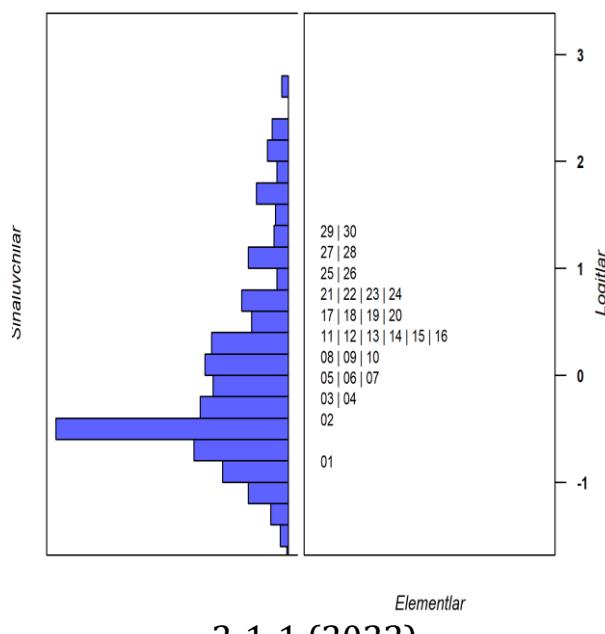
1-rasm. Biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

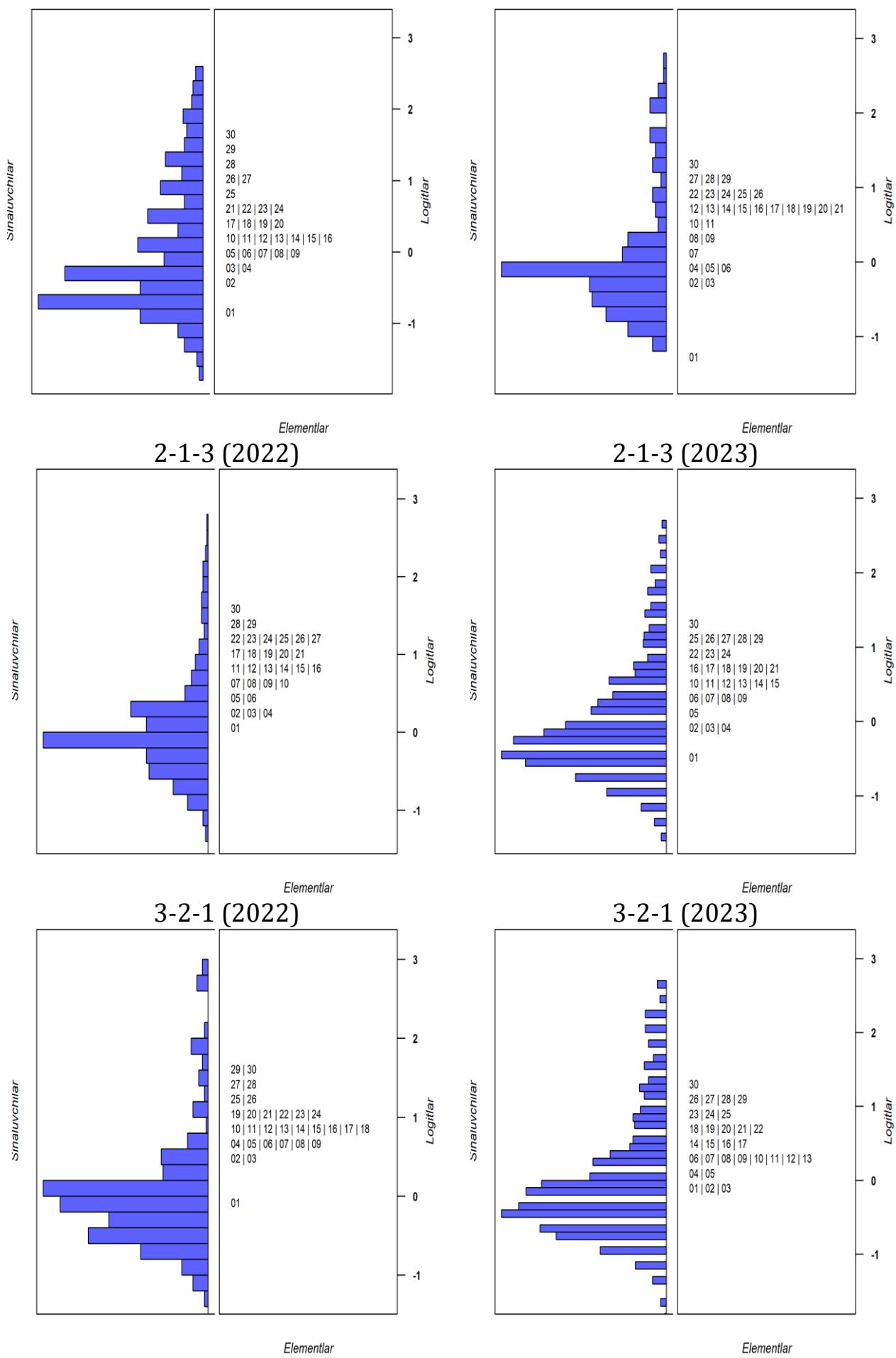
Biologiya (rus tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi) 2-rasmida keltirilgan. Rasmdan test sinovlarida foydalanilgan barcha test variantlarida,

asosan, sinaluvchilar qobiliyat darajalari (**-1: 1.5**) logit birligi orasida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa (**-0.5: 1.5**) oraliqda nisbatan yaxshi taqsimlanganligi ko'rish mumkin. Bu o'zlashtirish darajalari yuqori bo'lgan sinaluvchilar biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan test topshirgan sinaluvchilarga nisbatan

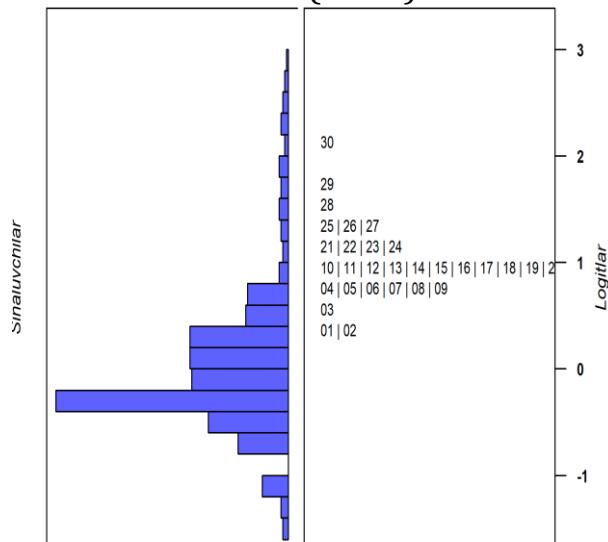
ko'p ekanligini ko'rsatadi. Lekin ikkita o'quv yilida ham o'zlashtirish daraja-

lari past bo'lgan sinaluvchilar ulushi o'zgarmaganligini ta'kidlash lozim.

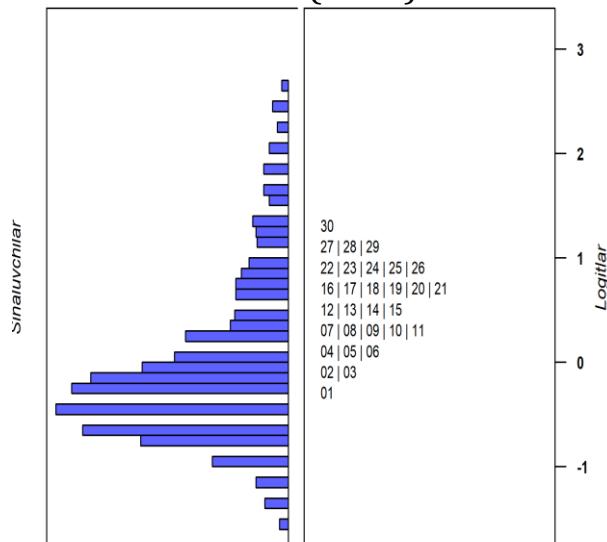




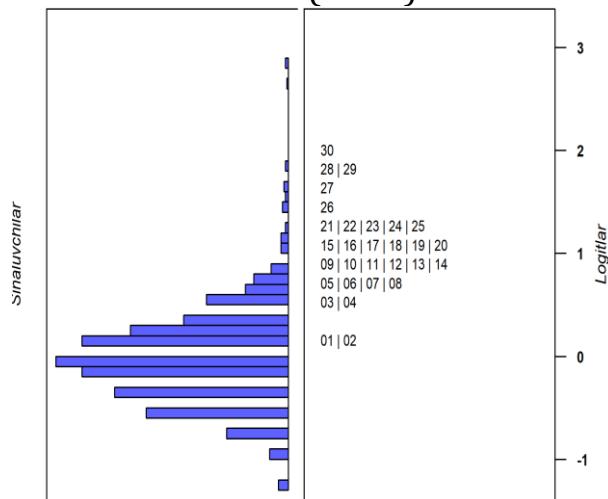
3-2-2 (2022)



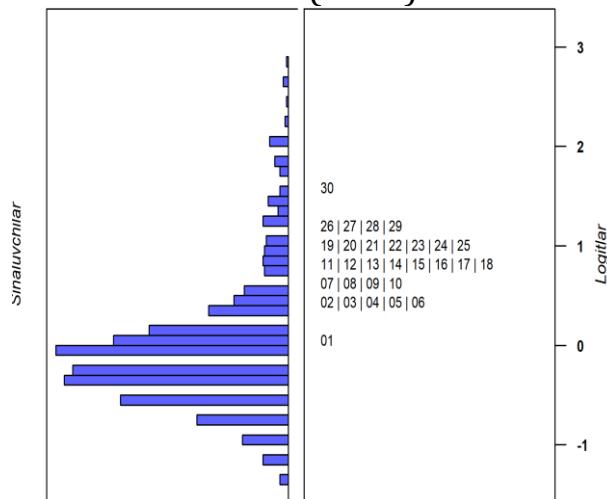
3-2-2 (2023)



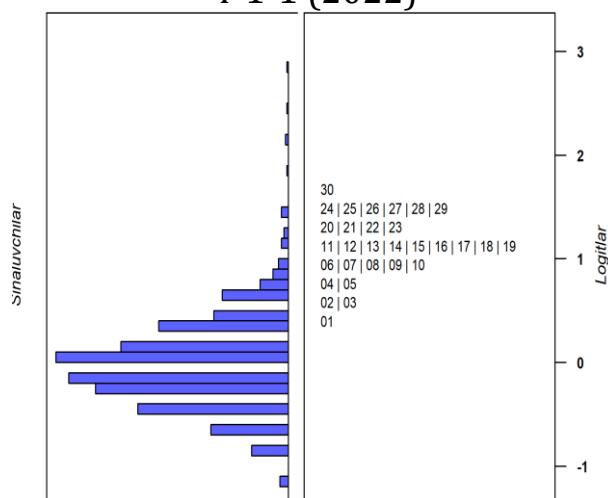
3-2-3 (2022)



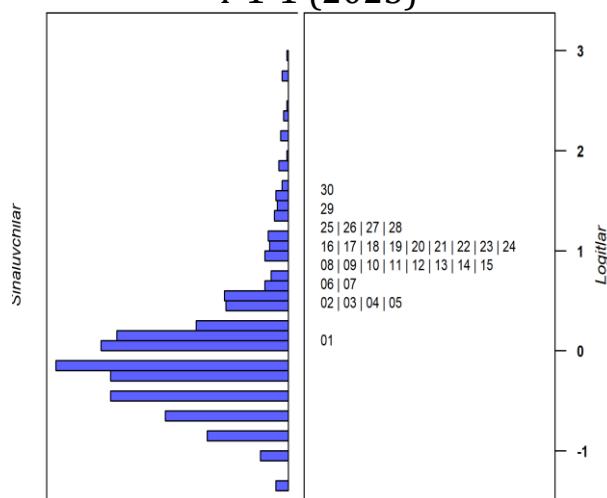
3-2-3 (2023)



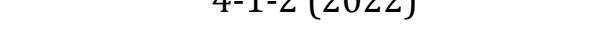
4-1-1 (2022)



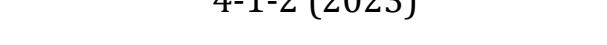
4-1-1 (2023)

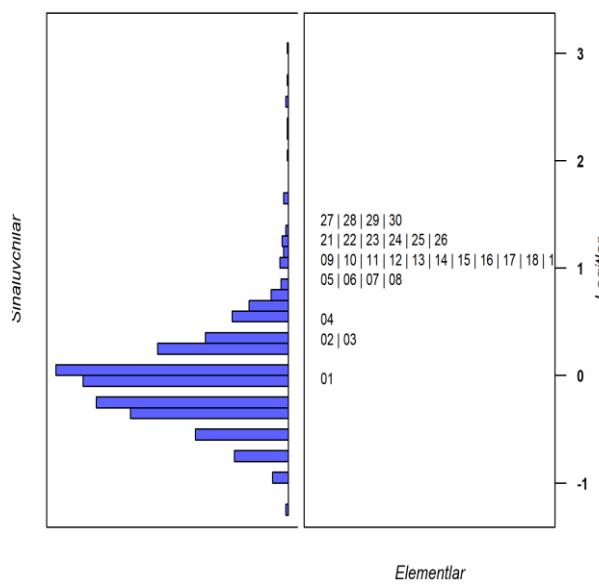


4-1-2 (2022)

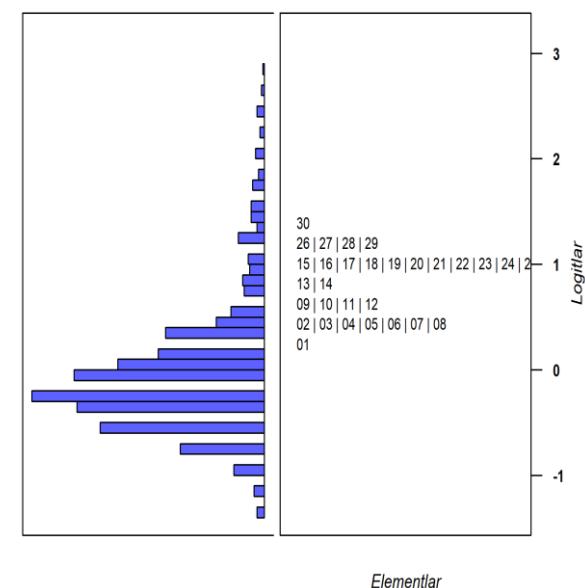


4-1-2 (2023)





4-1-3 (2022)

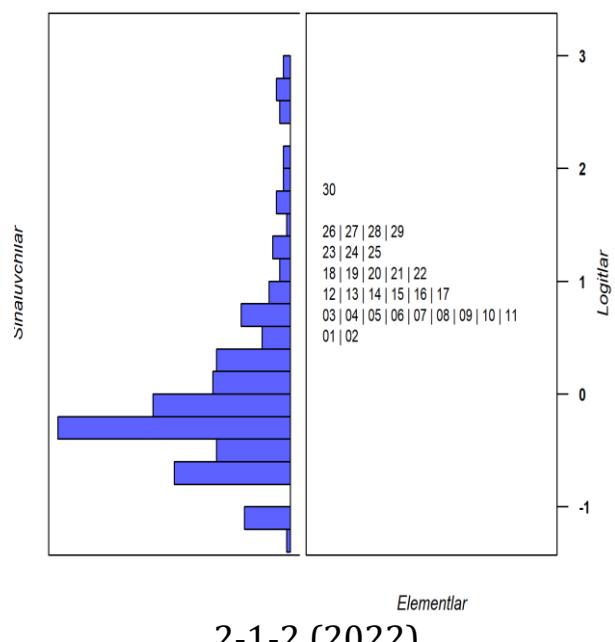


4-1-3 (2023)

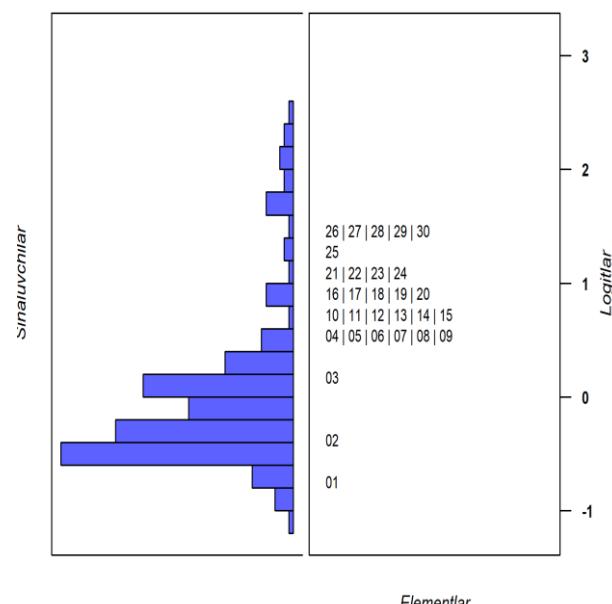
2-rasm. Biologiya (rus tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

3-rasmda biologiya (qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi) keltirilgan. Rasmdan test

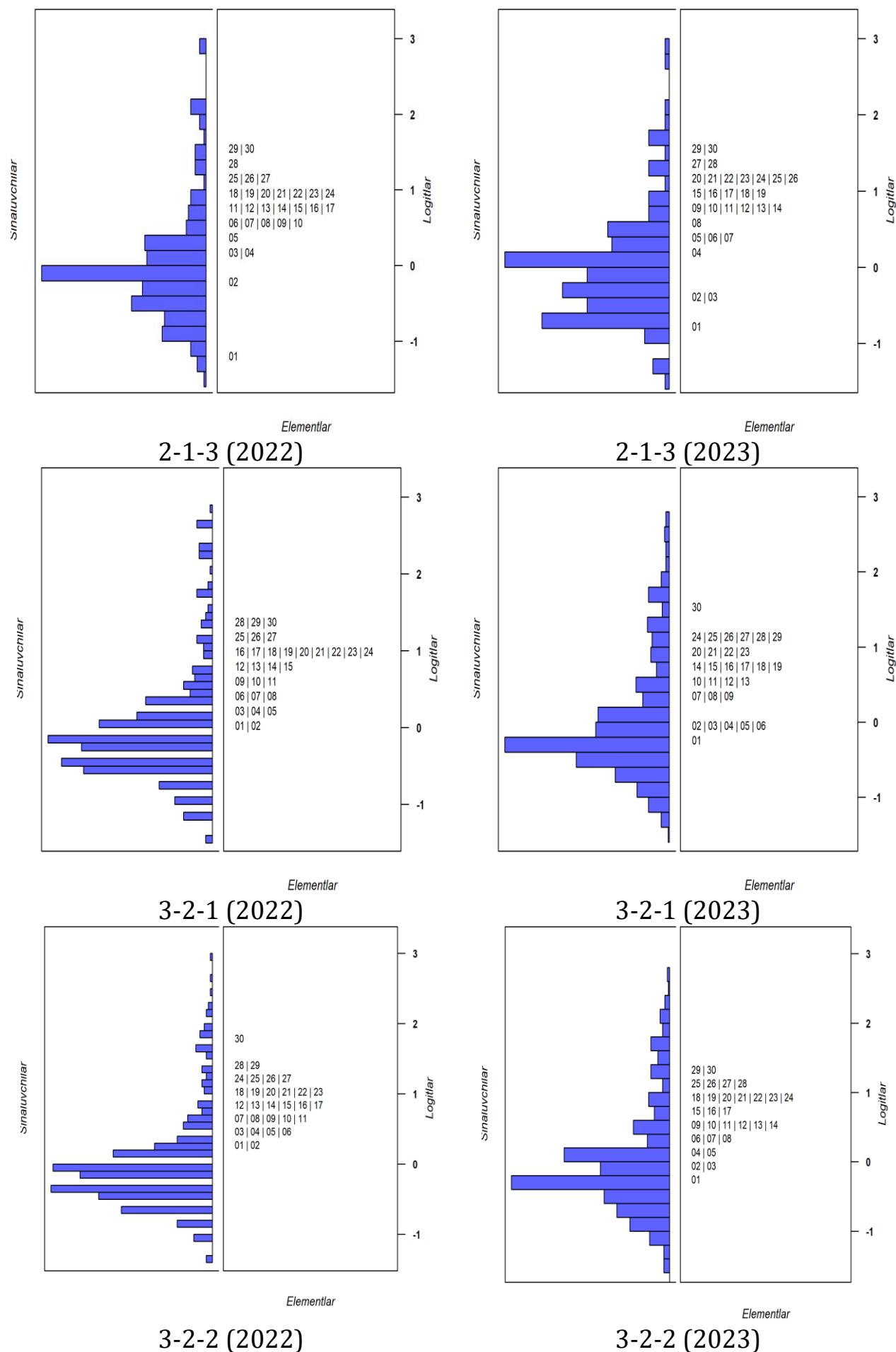
sinovlarida foydalanilgan barcha test variantlarida asosan sinaluvchilar qobiliyat darajalari (**-1, 3 : 1**) logit birligi orasida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa (**0, 5: 1, 6**) oraliqda taqsimlanganligini ko'rish mumkin.

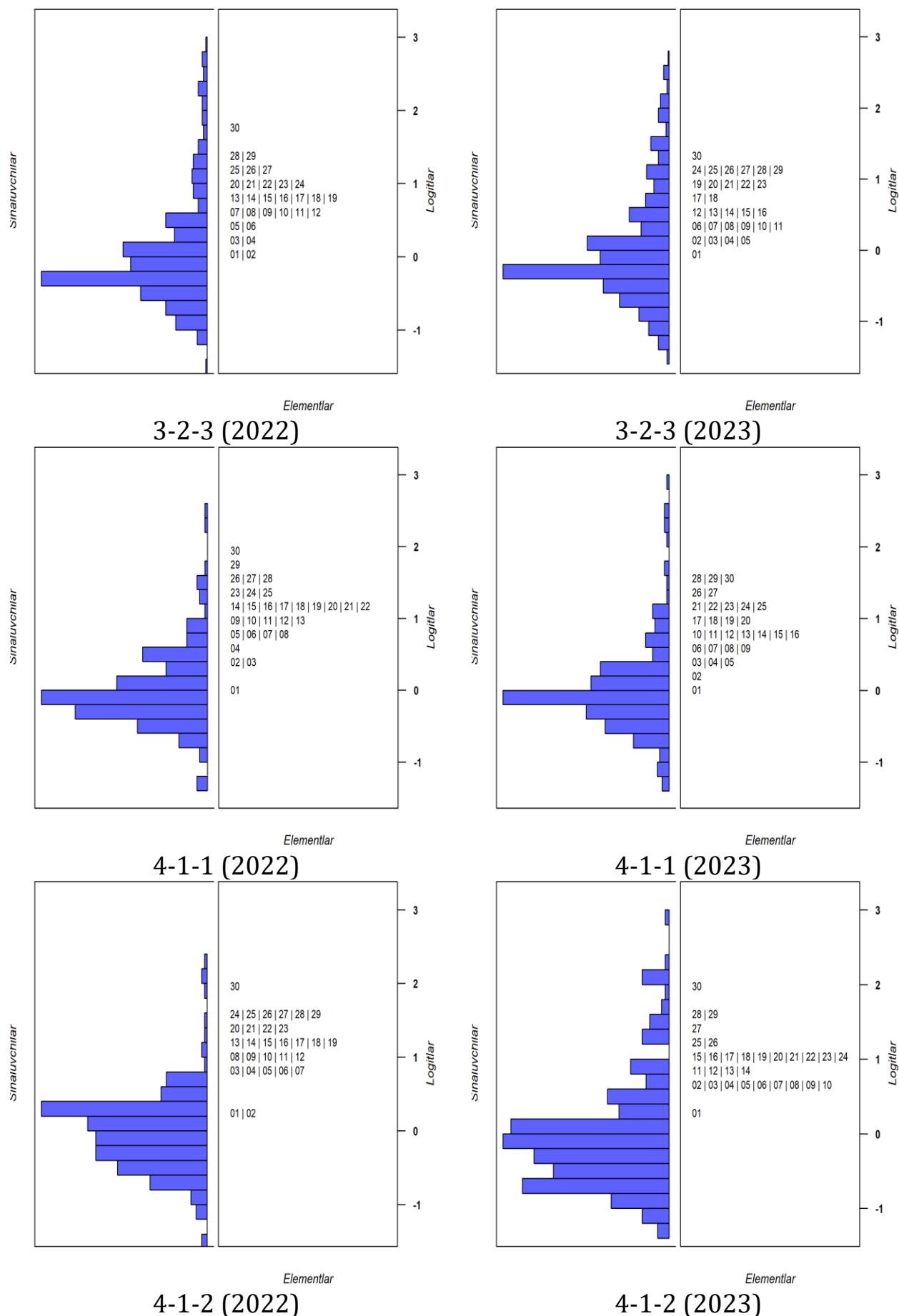


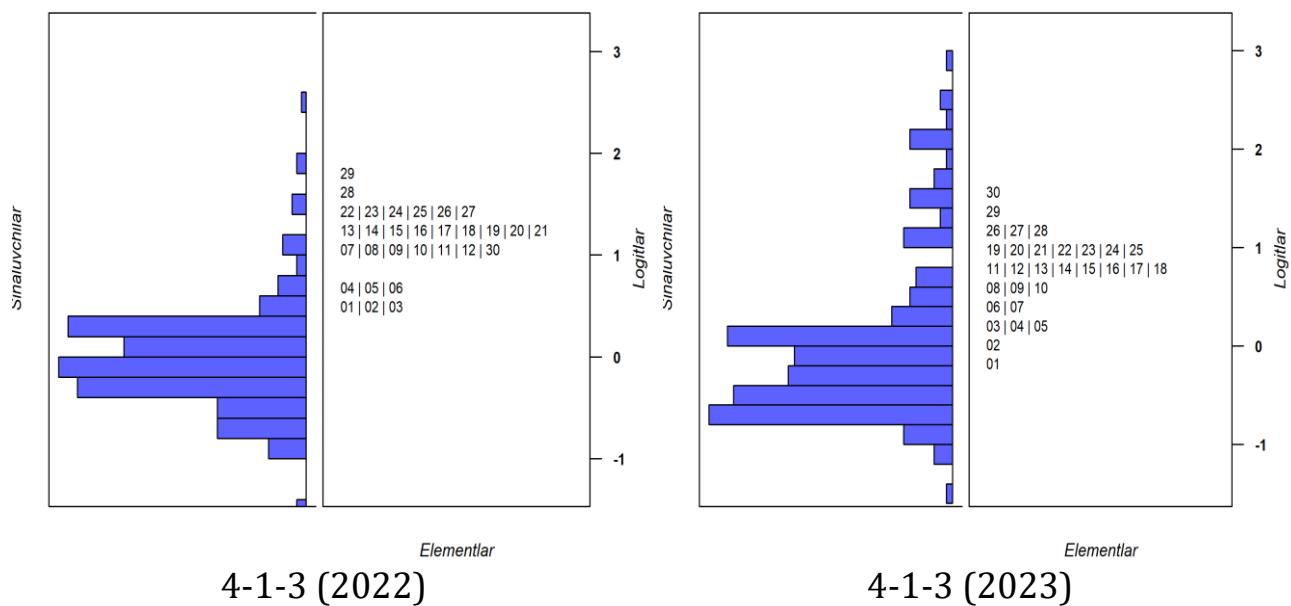
Ler
2-1-2 (2022)



Elementia





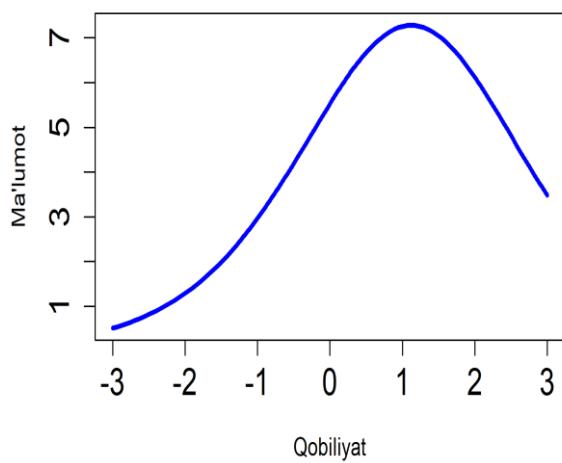


3-rasm. Biologiya (qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

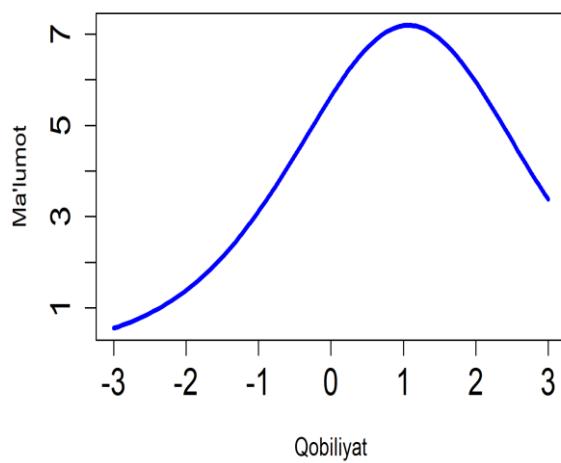
Bu o'zlashtirish darajalari past bo'lgan sinaluvchilar ulushi ko'p ekanligini bildiradi. Bu holat ikkita o'quv yilida ham deyarli bir xil ekanligini hisobga olsak, o'zlashtirish darajalari past bo'lgan sinaluvchilar ulushi 2023-2024-o'quv yilida ham deyarli o'zgarmaganligini ta'kidlash lozim.

4-rasmda biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan test

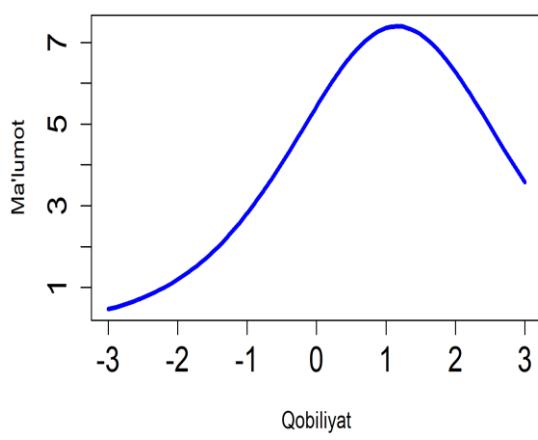
ma'lumoti chiziqlari keltirilgan. Hamma test variantlarida test ma'lumot chizig'i cho'qqisi birga yaqin. Bu test variantlari ko'proq qobiliyat darajasi yuqori bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ma'lumot berishini anglatadi, chunki test topshiriqlarining aksariyati o'zlashtirish darajasi yuqoriroq bo'lgan sinaluvchilarga mos (1-3-rasmlar). Test ma'lumoti chiziqlaridan ham o'zlashtirish darajalari past bo'lgan sinaluvchilar ulushi katta ekanligini ko'rish mumkin.



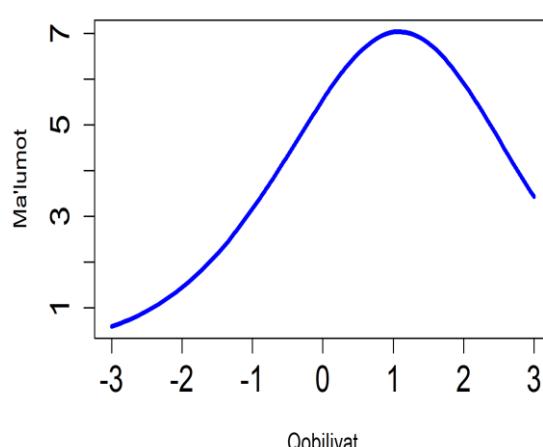
2-1-1 (2022)



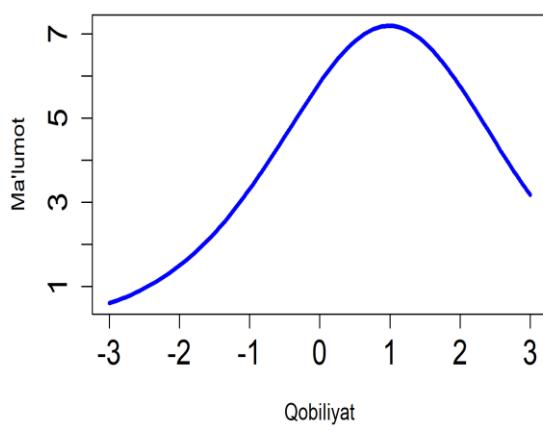
2-1-1 (2023)



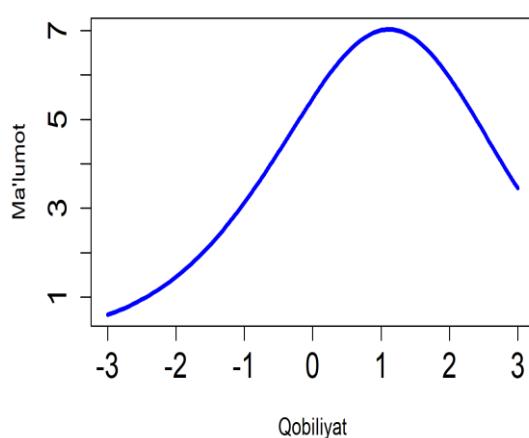
2-1-2 (2022)



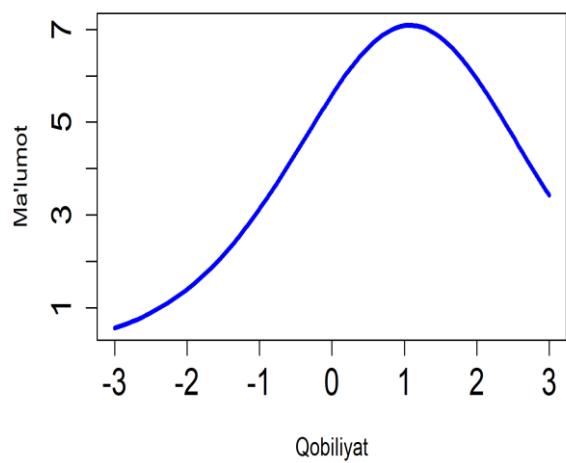
2-1-2 (2023)



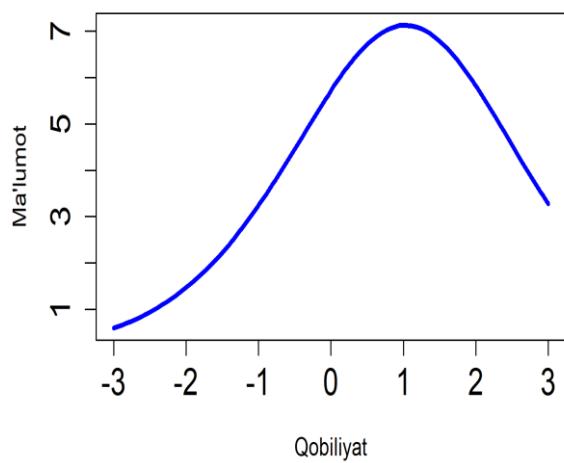
2-1-3 (2022)



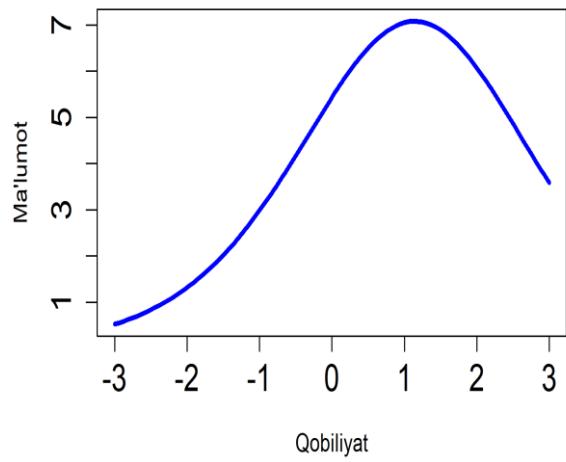
2-1-3 (2023)



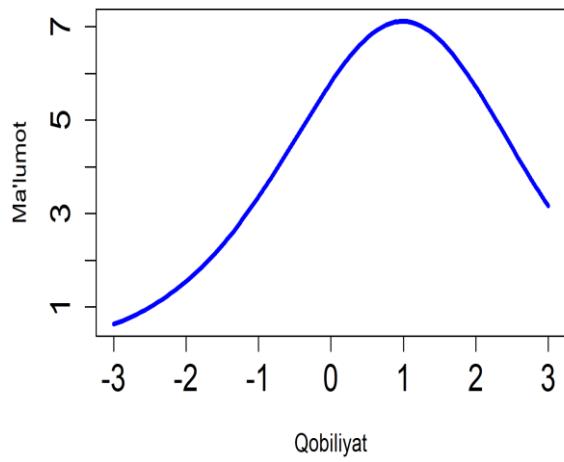
3-2-1 (2022)



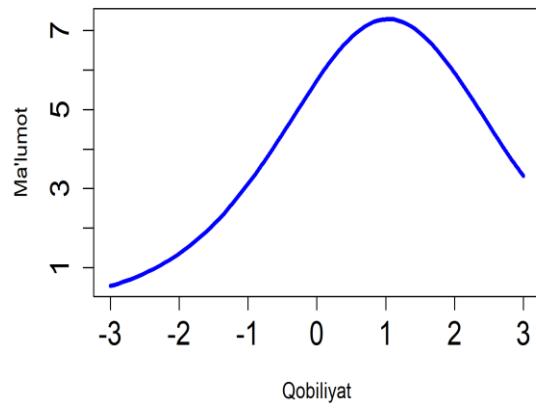
3-2-1 (2023)



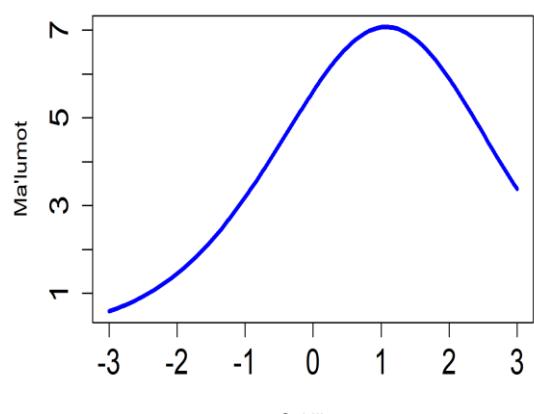
3-2-2 (2022)



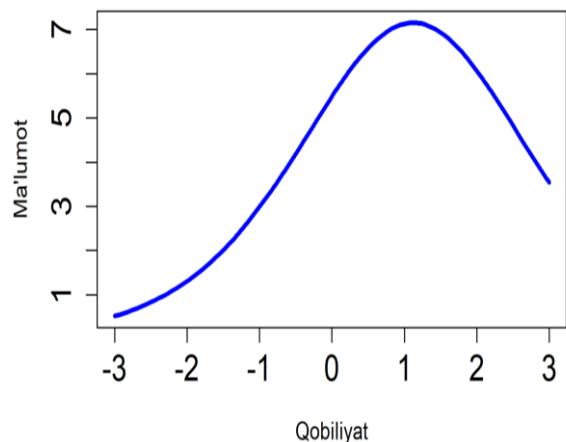
3-2-2 (2023)



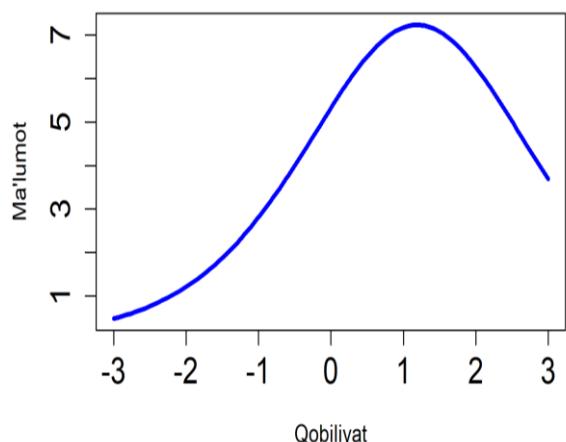
3-2-3 (2022)



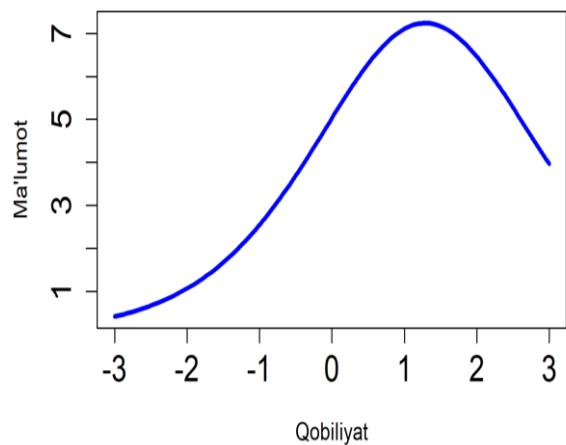
3-2-3 (2023)



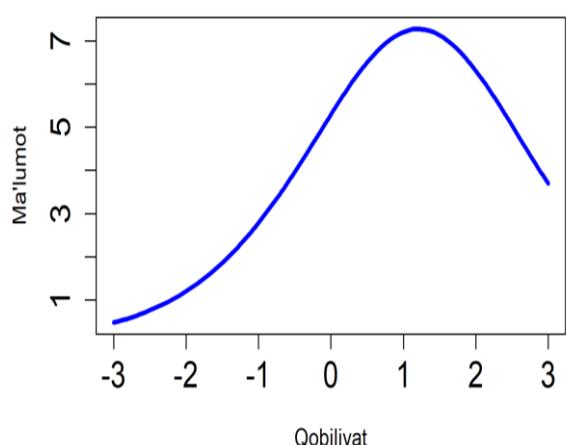
4-1-1 (2022)



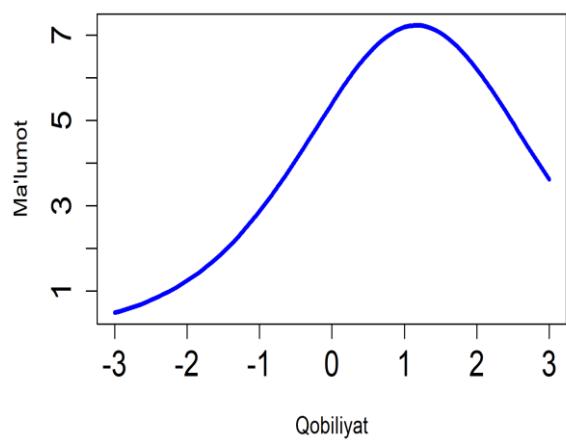
4-1-1 (2023)



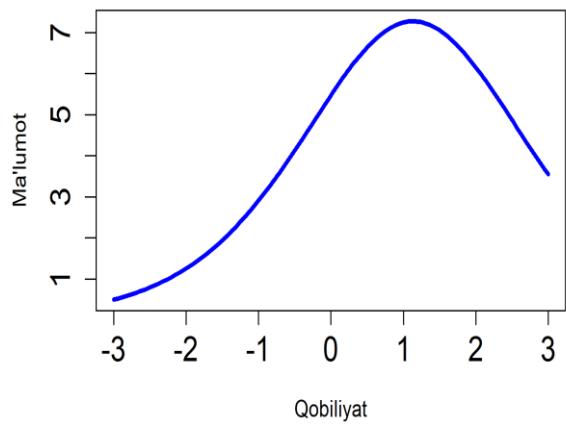
4-1-2 (2022)



4-1-2 (2023)

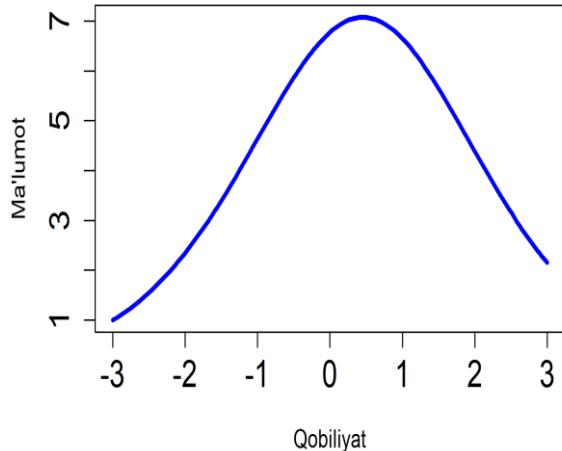


4-1-3 (2022)

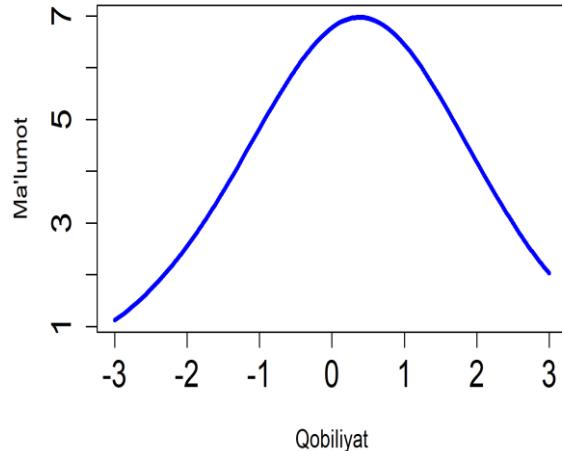


4-1-3 (2023)

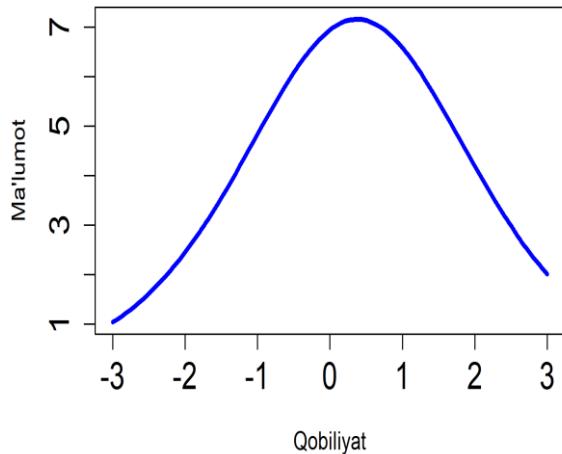
4-rasm. Biologiya (o'zbek tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan test ma'lumoti chiziqlari



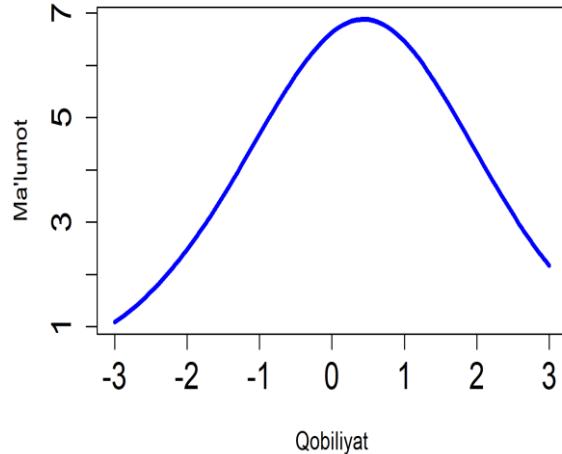
2-1-1 (2022)



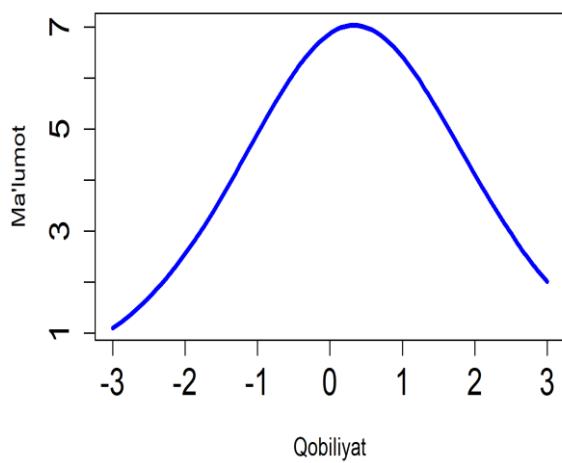
2-1-1 (2023)



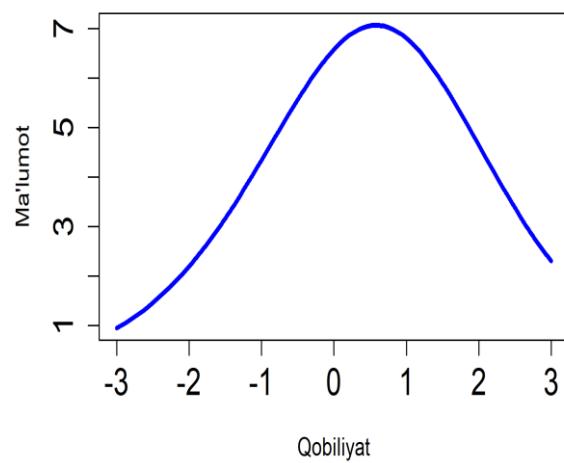
2-1-2 (2022)



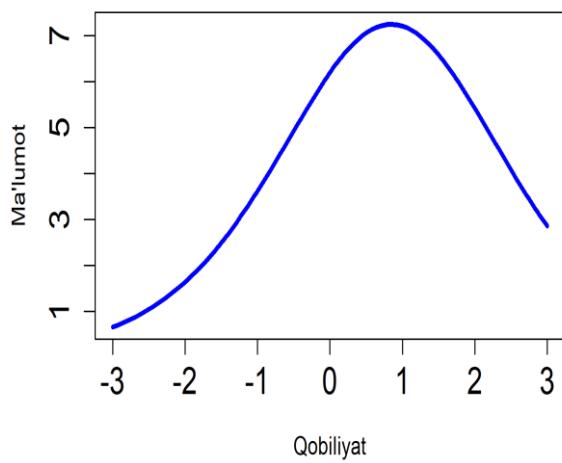
2-1-2 (2023)



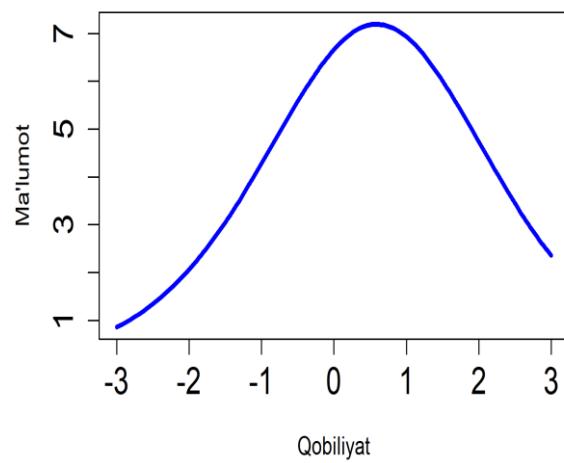
2-1-3 (2022)



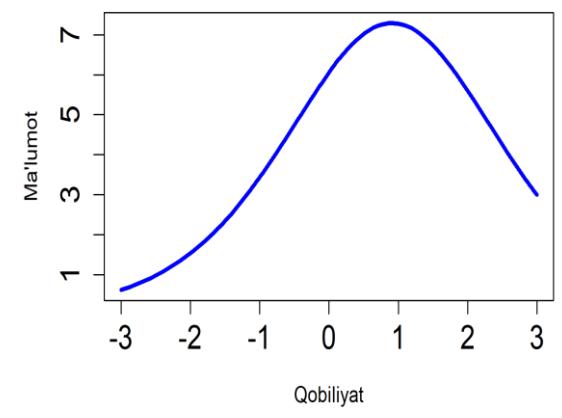
2-1-3 (2023)



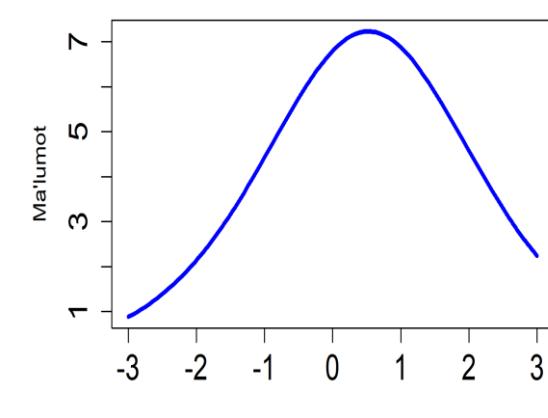
3-2-1 (2022)



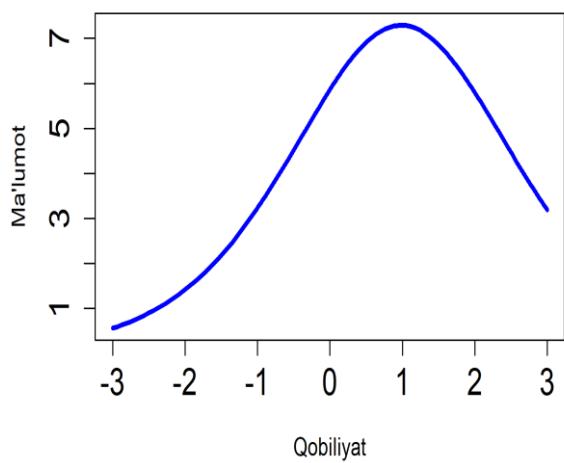
3-2-1 (2023)



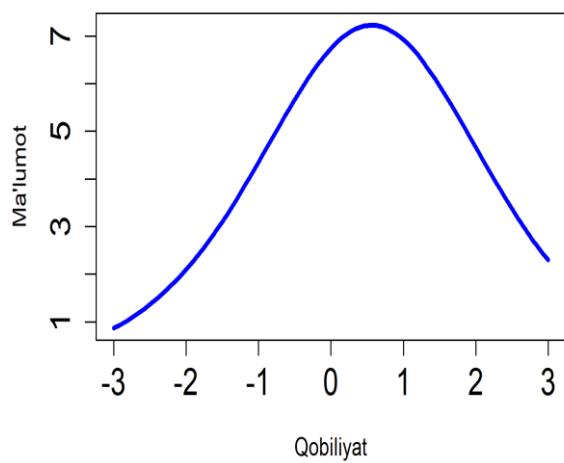
3-2-2 (2022)



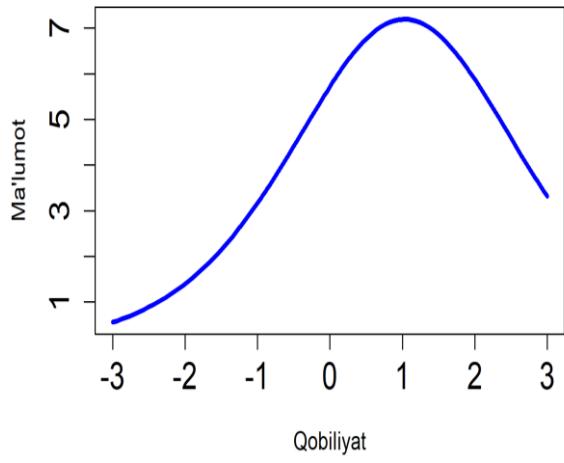
3-2-2 (2023)



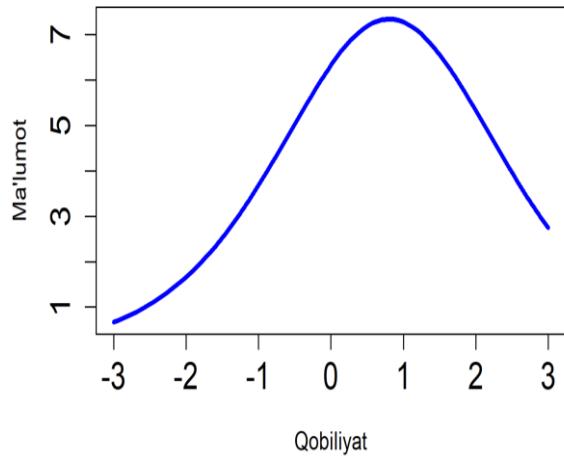
3-2-3 (2022)



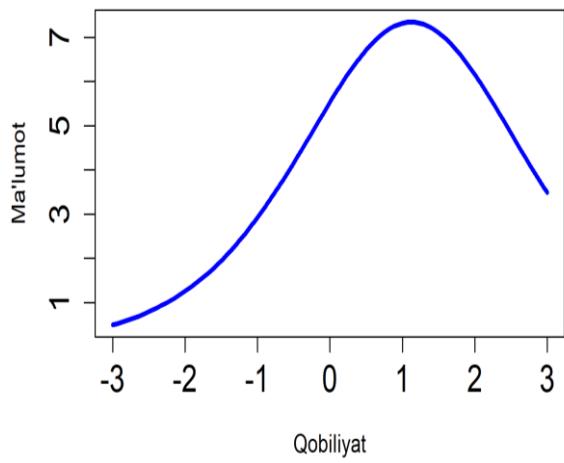
3-2-3 (2023)



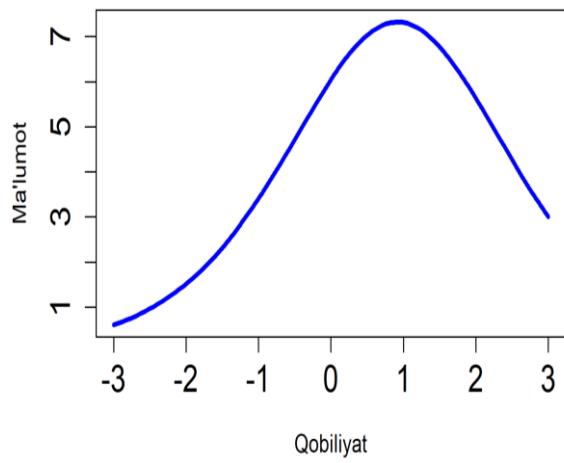
4-1-1 (2022)



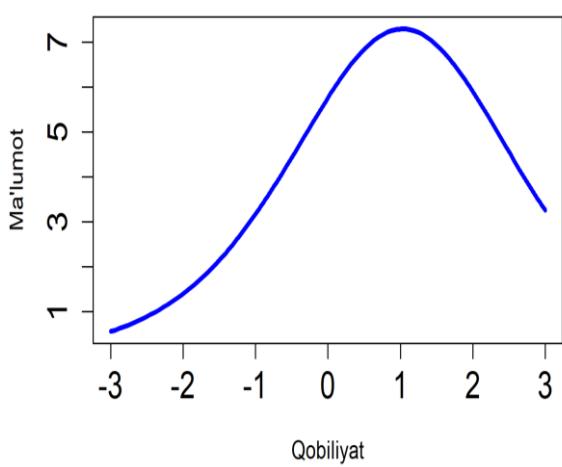
4-1-1 (2023)



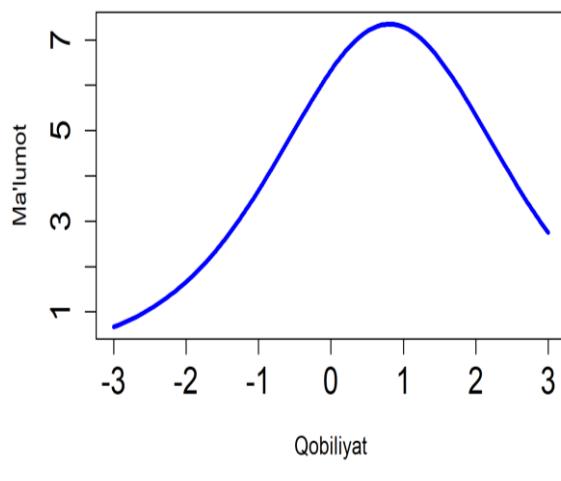
4-1-2 (2022)



4-1-2 (2023)

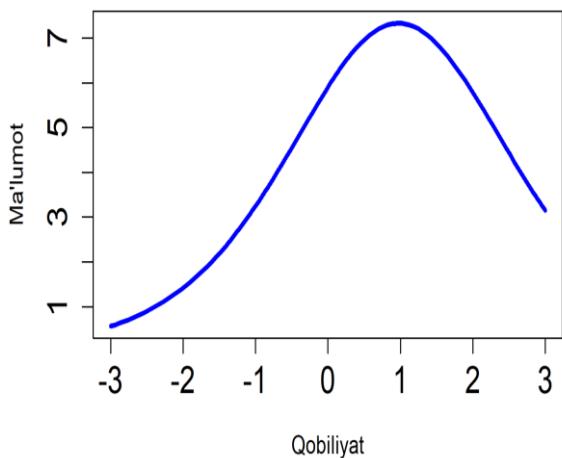


4-1-3 (2022)

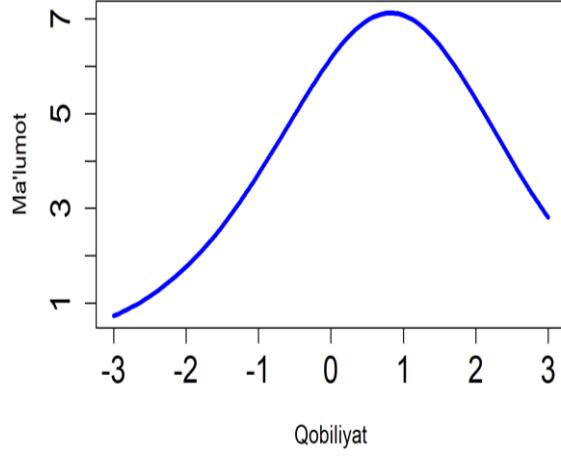


4-1-3 (2023)

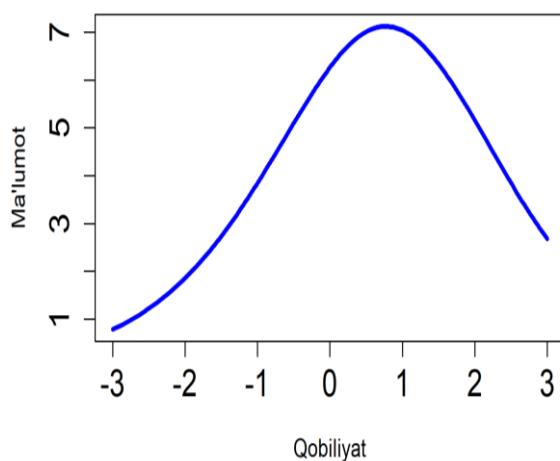
5-rasm. Biologiya (rus tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan test ma'lumoti chiziqlari



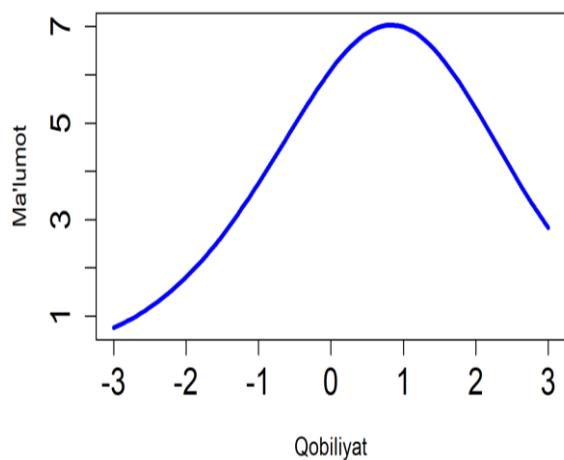
2-1-2 (2022)



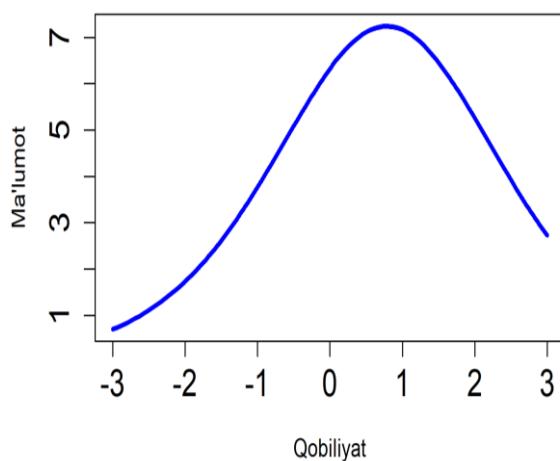
2-1-2 (2023)



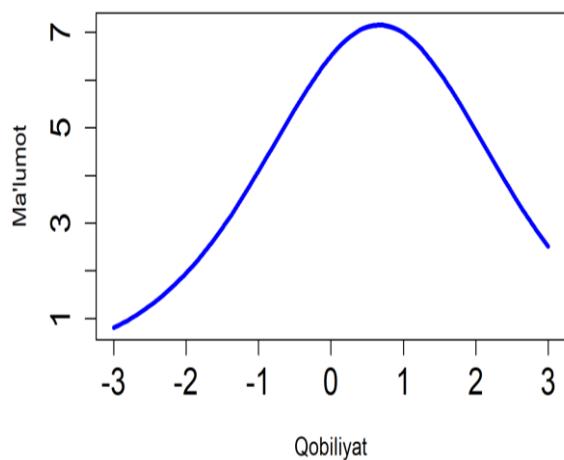
2-1-3 (2022)



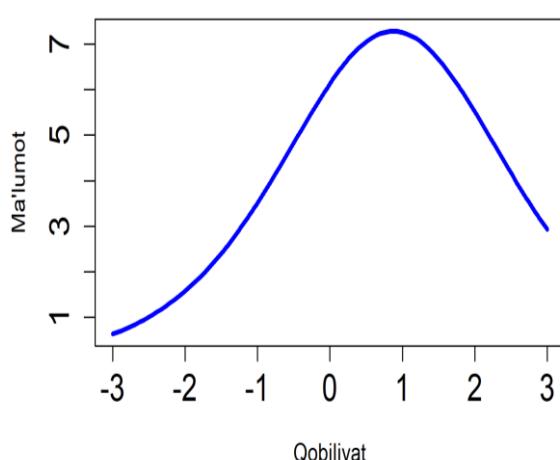
2-1-3 (2023)



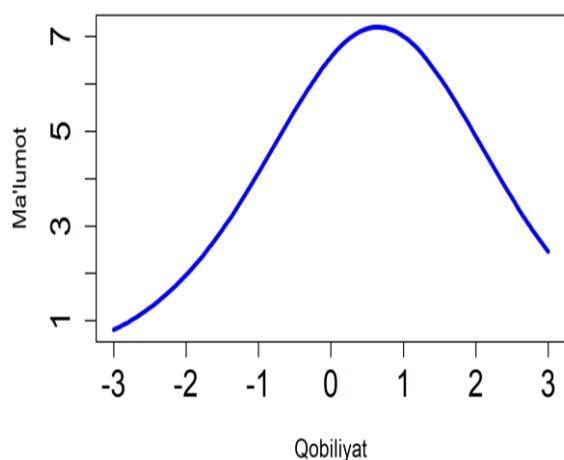
3-2-1 (2022)



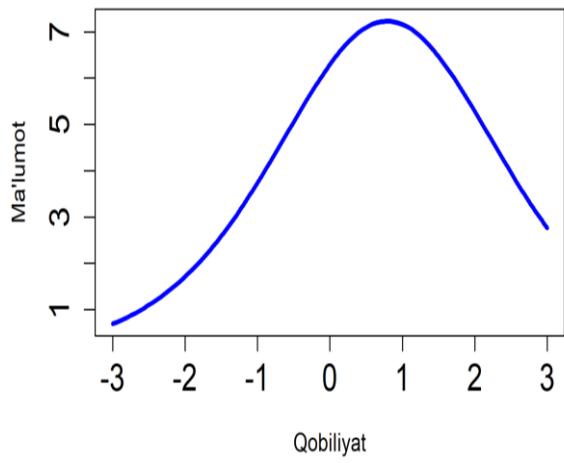
3-2-1 (2023)



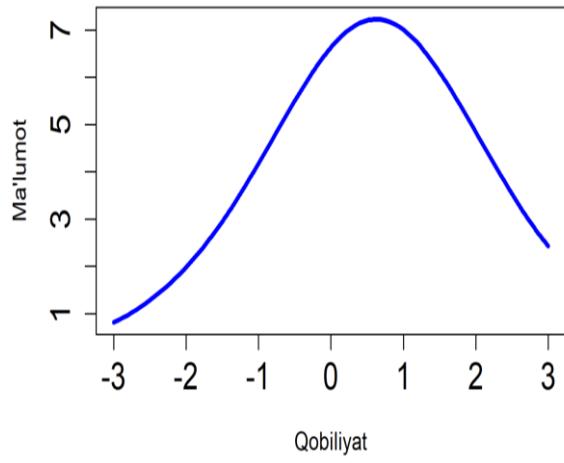
3-2-2 (2022)



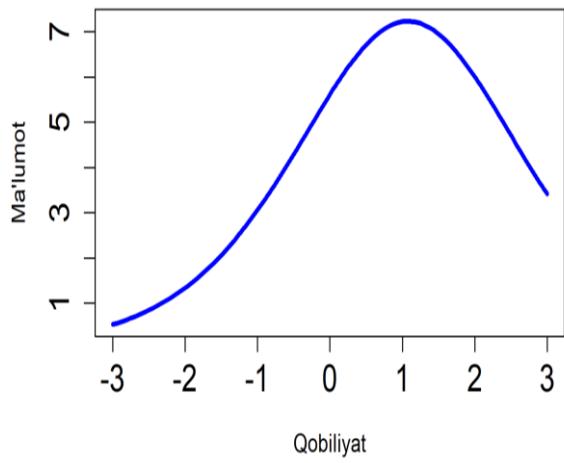
3-2-2 (2023)



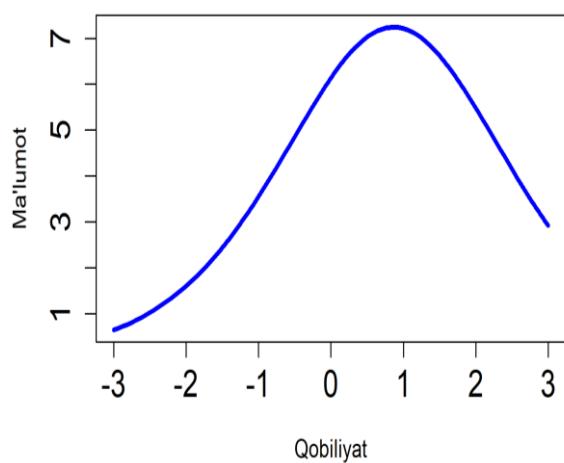
3-2-3 (2022)



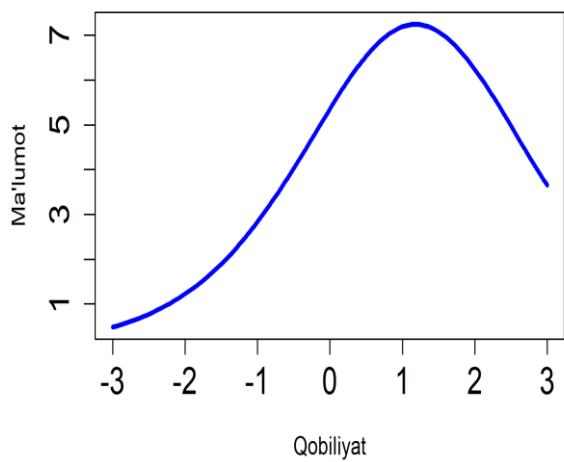
3-2-3 (2023)



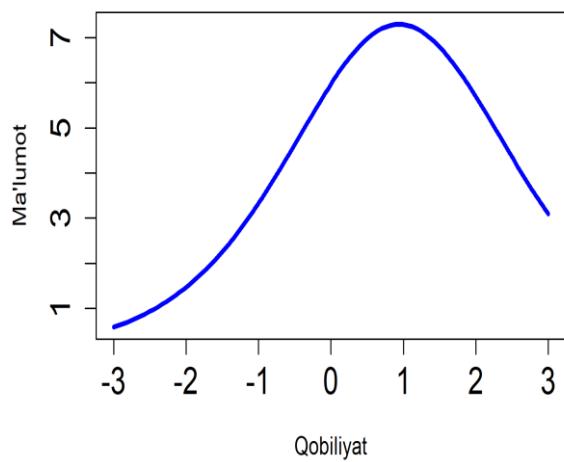
4-1-1 (2022)



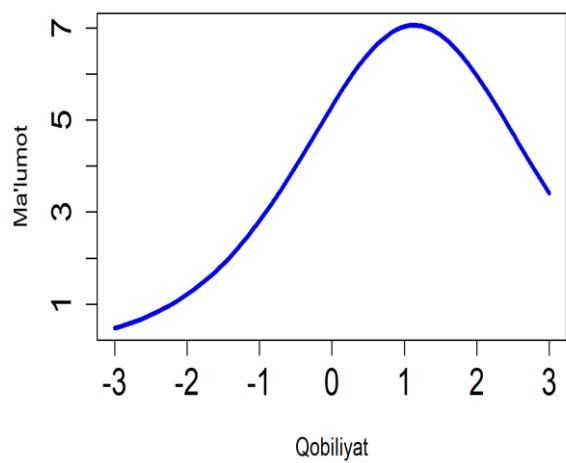
4-1-1 (2023)



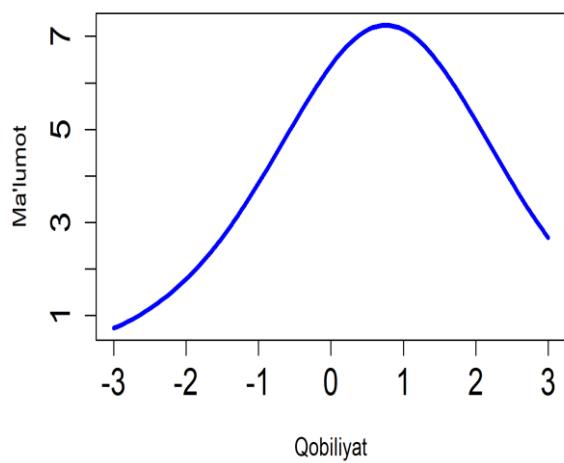
4-1-2 (2022)



4-1-2 (2023)



4-1-3 (2022)



4-1-3 (2023)

6-rasm. Biologiya (qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan test ma'lumoti chiziqlari

5 va 6-rasmlarda ham biologiya (rus va qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlaridagi natijalari asosida aniqlangan test ma'lumoti chiziqlari keltirilgan. Bunda ham barcha test variantlarida test ma'lumot chizig'i cho'qqisi birga yaqin. Bu

test variantlari ko'proq qobiliyat darajasi yuqori bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ma'lumot berishini anglatadi. Test ma'lumoti chiziqlaridan ham test variantlari parallel tuzilganligini, o'zlashtirish darajalari past bo'lgan sinaluvchilar ulushi katta ekanligini ko'rish mumkin.

Xulosa

Biologiya (o'zbek, rus va qoraqalpoq tili guruhlari uchun) fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlarining natijalarining klassik va zamonaviy test nazariyalarini bilan tahlili natijasida olingan ma'lumotlar solishtirish orqali o'rganildi.

Bu orqali ikkita o'quv yilida o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan test variantlarining o'rtacha qiyinlik darajalari, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va qobiliyat darajalarini o'zaro mosligini ifodalovchi Rayt xaritasi, o'rtacha qiymati, mediana, moda, o'lchashning standart xatoligi

va sinaluvchilarning qobiliyat darajalari bir-biriga yaqin ekanligi aniqlandi. Bundan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida biologiya fanidan o'tkazilgan test sinovlarining yaxshi o'tkazilganligi haqida xulosa qilish mumkin.

Biologiya fanidan 2022-2023 va 2023-2024-o'quv yillarida bakalavriatga kirish test sinovlarida parallel test variantlaridan foydalanganligi va ikkita o'quv yilda ham o'zlashtirish darajalari past bo'lgan sinaluvchilar soni ko'p ekanligi aniqlandi.

Test varianlarining test ma'lumot chizig'i cho'qqisi birga yaqin bu

ko'proq qobiliyat darajasi yuqori bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ma'lumot olish mumkinligini anglatadi.

Test topshiriqlari sinaluvchilar o'zlashtirishlari lozim bo'lgan dastur asosida tuzilganligi uchun tavsif statistikasi, Rayt xaritasidagi test topshiriqlari qiyinlik darajalarining sinaluvchilar qobiliyat darajalariga mosligi, test xarakteristikasi chiziqlarining joylashuvi yaxshilanishi uchun o'zlashtirish darajasi yuqori bo'lgan sinaluvchilar soni yetarlicha ko'p bo'lishi lozim.

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.R. Sattiyev, M. Dj. Ermamatov Matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari tahlili. *Axborotnoma*, №2, 35-55, 2023.
3. A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, A.A. Baratov, I.A. Boyxonov. Umumiy o'rta ta'lim muktablarining 9-sinf bitiruvchilari uchun biologiya fanidan bilimlarni baholashda standart testlardan foydalanish, *Axborotnoma*, №1, 63-78, 2023.
4. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov. Tarix fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalarining klassik test nazariyasi va rash modeli asosida tahlili. *Axborotnoma*, №3, 51-72, 2023.
5. M.Dj. Ermamatov, A. Abbosov, A.A. Baratov. Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarni tenglashtirish, *Axborotnoma*, № 3-4, 4-15, 2022.
6. R. K. Hambleton, H. Swaminathan and H.J. Rogers. Fundamentals of item response theory. Newbury Park, CA: Sage. 1991.
7. Ivailo Partchev. A visual guide to item response theory, Friedrich-Schiller-Universitat Jena, 2004.
8. Rasch G., Probabilistic models for some intelligence and attainment tests, Copenhagen, Danish Institute for Educational research. 1960.
9. B.D. Wright and M.H. Stone, Best Test Design, MESA Press, Chicago, 1979.

ENSURING STANDARDIZATION THROUGH PARALLEL TESTING: 2022-2023 BIOLOGY TEST RESULTS

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 compares the statistics of the entrance test results for the bachelor's degree in biology (for the Uzbek, Russian and Karakalpak language groups) in the 2022-2023 and 2023-2024 academic years with classical test theory and Rasch model. Conclusions are given about the average difficulty levels of the test variants used in the undergraduate entrance tests conducted in two academic years, the difficulty levels of the test tasks and the test-taker's ability levels, the average value, the median, mode, and standard error of measurement. The Wright map, which show the correspondence degree between item and ability levels, and test information curves have been studied. It has been shown that parallel test variants were used in the 2022-2023 and 2023-2024 academic years of biology subject entrance exams and the number of test-takers with low proficiency in both academic years is very high.

Keywords: Classical test theory, Rasch model, item difficulty, ability, WrightMap.

TEST XARAKTERISTIKALARINI O'RGANISH: MILLIY SERTIFIKAT BO'YICHA TEST SINOVI NATIJALARI

A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov

Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi

Ilmiy-o'quv amaliy markazi, 100084, Toshkent sh., Bog'ishamol k., 12

Qisqacha mazmuni. Ushbu maqolada 2023-yilda respublika bo'yicha ona tili va adabiyot fani bo'yicha milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari klassik test nazariyasi va Rash modeli asosida tahlil qilingan. Foydalilanigan variantlar bo'yicha olingan natjalarning tavsif statistikasi va har bitta test topshiriqlariga berilgan javoblarning umumiyligi ball bilan korelyatsiyasi muhokama qilingan. Uchta test sinovida ishlatalgan variantlardagi test topshiriqlarining qiyinlik darajasi klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan tahlil qilingan. Rash modeli bilan olingan qobiliyat va qiyinlik darajalaridan foydalaniib uchta test varianti uchun Rayt xaritalari olingan. Olingan element xarakteristikasi hamda element va test ma'lumoti chiziqlari asosidagi tahlillar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Test topshiriqlari, Kronbax alfa koeffitsiyenti, qiyinlik darajasi, korrelyatsiya koeffitsiyenti, Rash modeli, Rayt xaritasi, qobiliyat darajalari.

I. Kirish

Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarni xalq manfaatlari yo'lida izchil davom ettirish maqsadida Hukumatimizning "Umumta'limga fanlarini bilish darajasini baholashning milliy test tizimini joriy etish to'g'risida"gi qarori oliy ta'limga muassasalarida o'qish istagida bo'lgan yoshlar uchun yana bir imkoniyat paydo qildi. Qarorda belgilab berilgan vazifalar ijrosini ta'minlash bo'yicha Bilim va malakalarni baholash agentligi tomonidan keng qamrovli ishlar olib borilmoqda. Hozirgi vaqtida umumta'limga fanlari bo'yicha bilim darajasini baholashning

Milliy test tizimi yaratilib, umumta'limga fanlari bo'yicha talabgorlarni tegishli fan bo'yicha milliy sertifikat taqdim etish amaliyotga joriy etib kelinmoqda.

Bilim va malakalarni baholash agentligida o'tkazilgan test sinovlari natijalari klassik test nazariyasi [1-2] hamda zamonaviy nazariyalardan biri bo'lgan Rash modeli bilan [3-5] tahlil qilib boriladi va test topshiriqlarining xususiyatlarini yaxshilash uchun fan mutaxassislariga taklif va mulohazalar beriladi [6-8].

Avvalgi ishlarimizda ham Milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari testning klassik

nazariyasi asosiy statistik tavsiflari va test ballarining umumi dispersiyasi ko'rsatkichlari hamda zamonaviy test nazariyasining Rash modeli bo'yicha test topshiriqlarining matematik statistik tadqiqotlari olib borilib, tegishli xulosalar taqdim etilgan [9,10].

Milliy sertifikat uchun ona tili va adabiyot fani bo'yicha 2023-yil yanvar (1-test sinovi), may (2-test sinovi) va oktyabr (3-test sinovi) oylarida test sinovlari tashkil etildi. O'tkazilgan 1-test sinovida 4475 nafar, 2-test sinovida 5692 nafar va 3-test sinovida 7788 nafar talabgor ishtirok etdi. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlarida har bir variant 45 ta (40-44-ochiq test

topshiriqlarining A va B qismlarga ajratilishi hisobiga 49 ta) test topshiriog'idan iborat bo'lib, test topshiriqlarining "Yozma savodxonlik" qismi (45-test topshirig'i) bo'yicha natijalari tahlil natijalariga qo'shil-magan. Test sinovi uchun ajratilgan vaqt javoblar varaqasini bo'yash bilan birlgilikda 180 daqiqani tashkil etishi belgilangan.

Ushbu maqolamizda 2023-yil davomida ona tili va adabiyot fani bo'yicha milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 3 ta test sinovi natijalari tahlili asosida klassik test nazariyasi hamda Rash modeli bilan aniqlangan test xarakteristikalari o'rganib chiqilgan va solishtirilgan.

II. Test sinovlari natijalarining klassik test nazariyasi asosida tahlili

Ma'lumki, pedagogik o'lchovlarning nazariy asoslari ko'ra har bir test bo'yicha tuzilgan test topshiriqlari mazmuni ekspert tekshiruvidan o'tkazilgandan keyingi bosqichda test sinovlari o'tkaziladi va uning natijalari asosida testlarning xususiyatlari sifatini tashxislash uchun ularning statistik xarakteristikalari aniqlanadi. Testlar statistikada tanlanma to'plam hisoblanib, u real testlar to'g'risida xulosalar chiqarish imkonini beradi.

Statistik tavsiflar yordamida test topshiriqlariga qo'yilgan asosiy talablarning ko'rsatkichlari aniqlanadi. Test topshiriqlariga qo'yiladigan asosiy

talablar – topshiriqning qiyinligi, test ballarining dispersiyasi (o'zgaruvchanligi, farqlanishi), topshiriqning boshqa topshiriqlar bilan, shuningdek, umumi ballar yig'indisi bilan korrelyatsiyasi (bog'liqligi)dan iborat. Topshiriqning qiyinlik darajasini aniqlash usullaridan biri topshiriqni empirik sinovdan o'tkazib, to'g'ri javoblar salmog'ini aniqlashdan iborat. Test ballarining (yoki to'g'ri javoblarning) dispersiyasi test topshiriuvchilarning tayyorgarlik darajasini aniqlashga, bilim darajalari bo'yicha ajratishga imkon beradi.

Shuningdek, test variantlari va test topshiriqlarining asosiy statistik tavsiflari qatoriga o'rta qiymat, histogrammani qurish, moda va mediana kabi ko'rsatkichlarni hisoblash hamda test ballarining umumiy dispersiyasi (standart og'ish) ham kiradi [1-2,11-14]. Test ballarining (yoki to'g'ri javoblarning) o'rta arifmetik qiymati fanlar, oliy ta'lim muassasalari va boshqa muhim belgilar kesimida aniqlanadi. Bu ko'rsatkich test ballari o'rtasidagi tafovutlarni umumlashtiradi, ularga xos bo'lgan yo'nalishni, qonuniyatni ochib beradi. Test sinovlari natijalari asosida aniqlangan test ballari taqsimoti histogrammasi quriladi va uning normal taqsimotga yaqinligi

baholanadi. Gistogrammaning normal taqsimotga yaqinligi testning sifatini, test sinovlarining obyektiv o'tkazilganligini bildiradi. Test ballarining eng ko'p takrorlanadigan qiymati statistikada moda, o'sish tartibida joylashtirilgan test ballari qatorining o'rtasida joylashgan qiymati esa mediana deyiladi. O'rta arifmetik qiymat, moda va mediana qiymatlari o'zaro teng bo'lganda test ballari taqsimoti simmetrik bo'ladi. Ushbu statistik ko'rsatkichlar biri-biridan qanchalik ko'p farq qilsa, ballar taqsimoti normal taqsimotdan shunchalik uzoqda bo'ladi.

1-jadvalda o'tkazilgan test sinovlari natijalarining tavsif statistikasi ma'lumotlari keltirilgan.

1-jadval

Natijalarning tavsif statistikasi

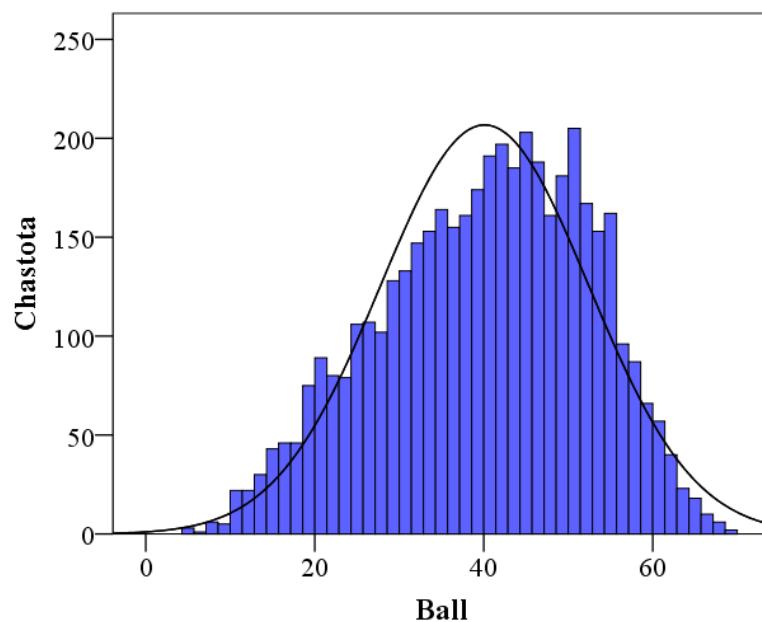
	Test sinovlari	O'rta qiymat	Mediana	Moda	Dispersiya	Asimetriya	Ekstess
1.	1-test sinovi	40.10	41.20	50.2	152.154	-0.280	-0.589
2.	2-test sinovi	47.05	48.20	49.7	149.272	-0.422	-0.274
3.	3-test sinovi	45.89	47.00	53.0	148.618	-0.327	-0.395

1-jadvalda ona tili va adabiyot fanidan test sinovi natijalari bo'yicha olingan statistik tahlil ma'lumotlari

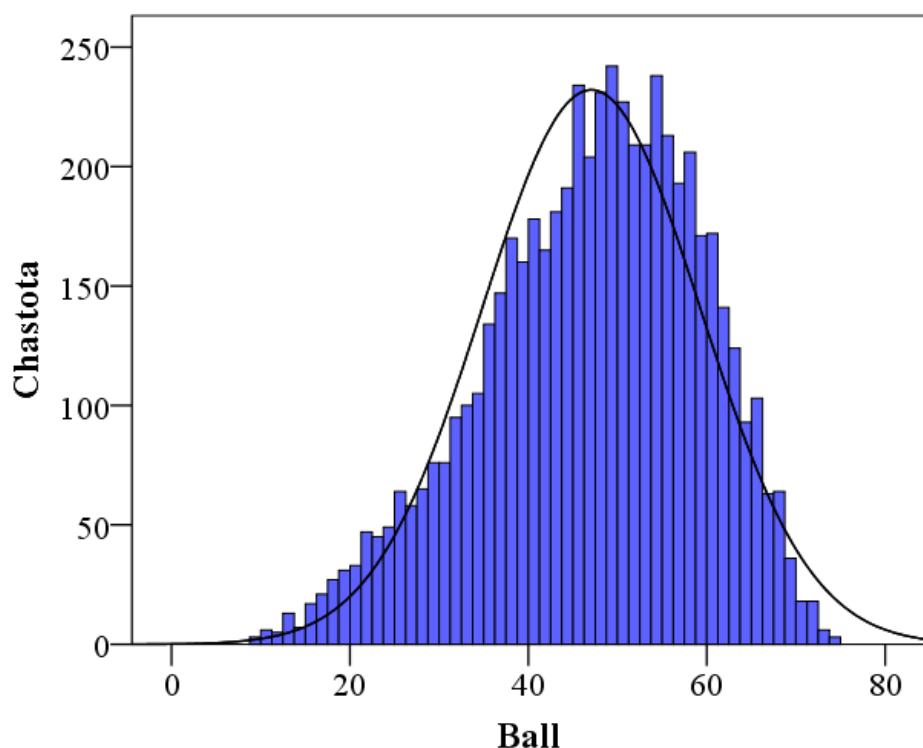
bo'yicha test sinovlari natijalarining tavsif statistikalari, ya'ni test sinovi ballarining o'rta qiymati, medianasi,

modasi, dispersiyasi, asimmetriyasi va ekstsessi qiymatlari keltirilgan. 1a-, 1b- va 1c-rasmlarda esa ularning histogrammalari keltirilgan. Gistogrammalardan ko'rinish turibdiki, o'tkazilgan 3 ta test sinovi natijalari bo'yicha test topshiriqlarining individual ballari taqsimoti bir-biriga juda yaqin va normal taqsimotdan juda kam farq qiladi. Statistik tadqiqot natijalariga ko'ra, ona tili va adabiyot fanidan test variantining ishonchlilik koeffitsiyenti, ya'ni Kronbax alfa koeffitsiyenti 1-, 2- va 3-test sinovi natijalari bo'yicha mos ravishda 0,84, 0,84 va 0,82 ga teng ekanligi aniqlandi. Kronbax alfa koeffitsiyentining 0,8 va undan kattaligi ushbu test sinovlari

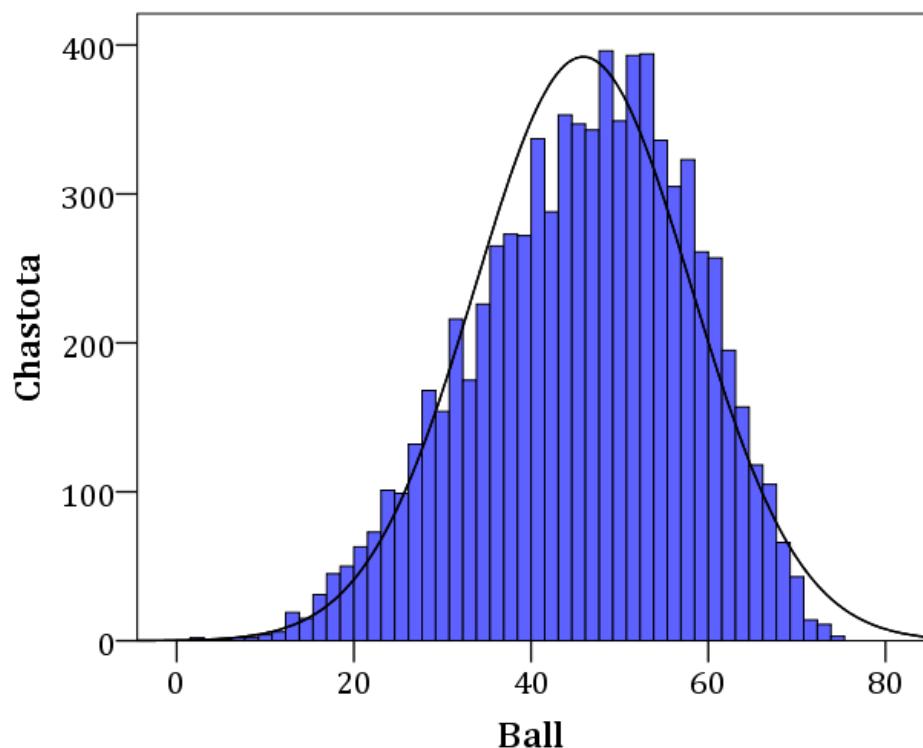
uchun tanlab olingan test variantlarining ishonchliligi yaxshi darajada ekanligini ko'rsatmoqda [5]. Test topshiriqlarining ichki muvofiqligi har bitta test topshirig'iga berilgan to'g'ri javoblarining umumiyligi ball bilan korrelyatsiyasiga, talabgorlar olgan umumiyligi ballarning standart og'ishiga, har bitta test topshirig'iga berilgan javoblarining standart og'ishlari yig'indisiga hamda test topshiriqlari va test topshiruvchilar soniga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari test topshiriqlarining ichki muvofiqligi nafaqat test topshiriqlarining sifatiga, balki talabgorlarning tayyorgarlik darajasining past yoki yuqoriligidagi ham bog'liqdir.



1a-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-test sinovi natijalarining histogrammasi



1b-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan
2-test sinovi natijalarining histogrammasi



1c-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan
3-test sinovi natijalarining histogrammasi

Klassik test nazariyasi asosida ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalari bo'yicha test topshiriqlarining qiyinlik darajalari ham aniqlandi. Quyida test topshiriqlari natijalari asosida, test topshiriqlarining - ID raqami, ishtirokchilar soni - N hamda bitta test topshirig'iga barcha talabgorlar to'g'ri javob

berganida hosil bo'ladigan ballarning yig'indisi- X_{max} , talabgorlarning har bir test topshirig'idan olgan ballari yig'indisi- X_i , $\frac{X_i}{X_{max}} \cdot 100\%$ to'g'ri javob berganlar foizi – Ans (foizda) va test natijalari bo'yicha aniqlangan qiyinlik darajalari V (1-, 2- va 3-qiyinlik darajalari) 2-, 3- va 4-jadvallarda ko'rsatilgan.

Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalari bo'yicha test topshiriqlarining aniqlangan qiyinlik darajalari

2-jadval

1-test sinovi bo'yicha qiyinlik darajalari

Nº	ID	N	X_{max}	X_i	Ans (foizda)	V
1	042A	4475	3580	3291,2	91,93	1
2	T23	4475	4922,5	4398,9	89,36	1
3	040A	4475	5370	4696,8	87,46	1
4	T11	4475	7607,5	6395,4	84,07	1
5	043A	4475	3580	2899,2	80,98	1
6	043B	4475	4027,5	3249	80,67	1
7	T5	4475	4922,5	3962,2	80,49	1
8	042B	4475	4027,5	3238,2	80,40	1
9	T26	4475	4922,5	3875,3	78,73	1
10	T2	4475	4922,5	3769,7	76,58	1
11	T16	4475	7607,5	5737,5	75,42	1
12	T33	4475	7607,5	5708,6	75,04	1
13	T24	4475	4922,5	3672,9	74,61	2
14	T18	4475	7607,5	5593	73,52	2
15	038	4475	7607,5	5536,9	72,78	2
16	T20	4475	7607,5	5455,3	71,71	2
17	040B	4475	5817,5	4083,3	70,19	2
18	T1	4475	4922,5	3436,4	69,81	2
19	036	4475	7607,5	5273,4	69,32	2

20	044B	4475	4027,5	2756,7	68,45	2
21	T7	4475	7607,5	5111,9	67,20	2
22	T32	4475	11187,5	7487,5	66,93	2
23	T27	4475	4922,5	3158,1	64,16	2
24	T9	4475	7607,5	4637,6	60,96	2
25	T30	4475	11187,5	6532,5	58,39	2
26	039	4475	7607,5	4435,3	58,30	2
27	T31	4475	11187,5	6402,5	57,23	2
28	T17	4475	7607,5	4314,6	56,72	2
29	T10	4475	7607,5	3879,4	50,99	2
30	T4	4475	7607,5	3872,6	50,91	2
31	T14	4475	7607,5	3697,5	48,60	2
32	044A	4475	3580	1725,6	48,20	2
33	T25	4475	4922,5	2316,6	47,06	2
34	T3	4475	4922,5	2303,4	46,79	2
35	T8	4475	11187,5	5002,5	44,72	2
36	T15	4475	7607,5	3379,6	44,42	2
37	T13	4475	7607,5	2913,8	38,30	2
38	T22	4475	7607,5	2621,4	34,46	2
39	T12	4475	11187,5	3520	31,46	2
40	T35	4475	7607,5	2264,4	29,77	2
41	T6	4475	4922,5	1376,1	27,96	2
42	T34	4475	7607,5	1982,2	26,06	2
43	T21	4475	7607,5	1941,4	25,52	2
44	T28	4475	11187,5	2680	23,96	3
45	T19	4475	7607,5	1688,1	22,19	3
46	T29	4475	11187,5	2405	21,50	3
47	041B	4475	4027,5	445,5	11,06	3
48	041A	4475	3580	230,4	6,44	3
49	037	4475	11187,5	100	0,89	3

3-jadval

2-test sinovi bo'yicha qiyinlik darajalari

Nº	ID	N	X _{max}	X _i	Ans (foizda)	V
1	T6	5687	6255,7	6177,6	98,75	1
2	T9	5687	9667,9	8942	92,49	1

3	T14	5687	9667,9	8600,3	88,96	1
4	T29	5687	14217,5	12572,5	88,43	1
5	T5	5687	6255,7	5496,7	87,87	1
6	T4	5687	9667,9	8430,3	87,20	1
7	041A	5687	4549,6	3847,2	84,56	1
8	043A	5687	4549,6	3834,4	84,28	1
9	043B	5687	5118,3	4242,6	82,89	1
10	T13	5687	9667,9	7998,5	82,73	1
11	040B	5687	7393,1	6095,7	82,45	1
12	T17	5687	9667,9	7374,6	76,28	1
13	042A	5687	4549,6	3468	76,23	1
14	T27	5687	6255,7	4761,9	76,12	1
15	T28	5687	14217,5	10602,5	74,57	2
16	T1	5687	6255,7	4563,9	72,96	2
17	T7	5687	9667,9	6995,5	72,36	2
18	041B	5687	5118,3	3594,6	70,23	2
19	036	5687	9667,9	6696,3	69,26	2
20	038	5687	9667,9	6626,6	68,54	2
21	T33	5687	9667,9	6492,3	67,15	2
22	T8	5687	14217,5	9207,5	64,76	2
23	T34	5687	9667,9	6155,7	63,67	2
24	T30	5687	14217,5	8780	61,75	2
25	T35	5687	9667,9	5844,6	60,45	2
26	T16	5687	9667,9	5837,8	60,38	2
27	T10	5687	9667,9	5757,9	59,56	2
28	039	5687	9667,9	5746	59,43	2
29	T24	5687	6255,7	3679,5	58,82	2
30	042B	5687	5118,3	3009,6	58,80	2
31	T31	5687	14217,5	8087,5	56,88	2
32	T3	5687	6255,7	3535,4	56,51	2
33	T25	5687	6255,7	3531	56,44	2
34	T23	5687	6255,7	3496,9	55,90	2
35	T20	5687	9667,9	5088,1	52,63	2
36	T22	5687	9667,9	5060,9	52,35	2
37	040A	5687	6824,4	3487,2	51,10	2
38	T15	5687	9667,9	4894,3	50,62	2

39	T32	5687	14217,5	6715	47,23	2
40	044B	5687	5118,3	2414,7	47,18	2
41	T2	5687	6255,7	2877,6	46,00	2
42	044A	5687	4549,6	2084	45,81	2
43	T12	5687	14217,5	6497,5	45,70	2
44	T21	5687	9667,9	3918,5	40,53	2
45	T11	5687	9667,9	3320,1	34,34	2
46	T19	5687	9667,9	3274,2	33,87	2
47	T26	5687	6255,7	1938,2	30,98	2
48	037	5687	14217,5	3662,5	25,76	2
49	T18	5687	9667,9	2237,2	23,14	3

4-jadval

3-test sinovi bo'yicha qiyinlik darajalari

Nº	ID	N	X _{max}	X _i	Ans (foizda)	V
1	T15	7788	13239,6	12484,8	94,30	1
2	043A	7788	6230,4	5710,4	91,65	1
3	T6	7788	8566,8	7581,2	88,50	1
4	043B	7788	7009,2	6034,5	86,09	1
5	040B	7788	10124,4	8408,4	83,05	2
6	T2	7788	8566,8	7026,8	82,02	2
7	T20	7788	13239,6	10795	81,54	2
8	T25	7788	8566,8	6834,3	79,78	2
9	038	7788	13239,6	10475,4	79,12	2
10	042A	7788	6230,4	4912,8	78,85	2
11	T34	7788	13239,6	9769,9	73,79	2
12	T16	7788	13239,6	9586,3	72,41	2
13	041A	7788	6230,4	4481,6	71,93	2
14	T7	7788	13239,6	9503	71,78	2
15	T14	7788	13239,6	9278,6	70,08	2
16	T3	7788	8566,8	5867,4	68,49	2
17	T1	7788	8566,8	5790,4	67,59	2
18	T26	7788	8566,8	5707,9	66,63	2
19	042B	7788	7009,2	4638,6	66,18	2
20	T10	7788	13239,6	8661,5	65,42	2
21	T17	7788	13239,6	8579,9	64,80	2

22	T31	7788	19470	12467,5	64,03	2
23	T35	7788	13239,6	8307,9	62,75	2
24	O39	7788	13239,6	8280,7	62,54	2
25	T33	7788	13239,6	8228	62,15	2
26	T13	7788	13239,6	8212,7	62,03	2
27	O41B	7788	7009,2	4337,1	61,88	2
28	T9	7788	13239,6	8061,4	60,89	2
29	T4	7788	13239,6	7993,4	60,37	2
30	T8	7788	19470	11715	60,17	2
31	T27	7788	8566,8	5062,2	59,09	2
32	O40A	7788	9345,6	5497,2	58,82	2
33	T19	7788	13239,6	7566,7	57,15	2
34	T24	7788	8566,8	4746,5	55,41	2
35	O36	7788	13239,6	7306,6	55,19	2
36	T5	7788	8566,8	4571,6	53,36	2
37	T12	7788	19470	10232,5	52,56	2
38	O44B	7788	7009,2	3591	51,23	2
39	T23	7788	8566,8	4324,1	50,48	2
40	T30	7788	19470	9377,5	48,16	2
41	T11	7788	13239,6	6332,5	47,83	2
42	T18	7788	13239,6	5999,3	45,31	2
43	T28	7788	19470	8760	44,99	2
44	T32	7788	19470	8302,5	42,64	2
45	T29	7788	19470	8027,5	41,23	2
46	O37	7788	19470	7047,5	36,20	2
47	T21	7788	13239,6	4618,9	34,89	2
48	T22	7788	13239,6	4467,6	33,74	2
49	O44A	7788	6230,4	1805,6	28,98	2

1-test sinovi natijalari bo'yicha (2-jadval), 49 ta test topshiriqg'idan 12 tasi (24,49 foiz) 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan, 31 tasi (63,27 foiz) 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan va 6 tasi (12,24 foiz) 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan iborat ekanligi aniqlandi.

2-test sinovi natijalari bo'yicha esa (3-jadval) 49 ta test top-shirig'idan 14 tasi (28,57 foiz) 1-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan, 34 tasi (69,39 foiz) 2-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan va 1 tasi (2,04 foiz) 3-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan iborat ekanligi aniqlandi.

3-test sinovi natijalari bo'yicha esa (4-jadval) 49 ta test topshiriqlaridan 4 tasi (8,16 foiz) 1-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan, 45 tasi (91,84 foiz) 2-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan iborat ekanligi aniqlandi. 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari esa aniqlanmadidi.

2-jadvaldagi ID raqami - 041B, 041A va 037 bo'lgan test topshiriqlarining qiyinlik darajasi bo'yicha qiyin ekanligi va ID raqamlari - 042A, 040A, 043A, 043B va 042B bo'lgan test topshiriqlarining qiyinlik darajasi bo'yicha oson ekanligi, 3-jadvaldagi ID raqamlari - T6, T9, T14, T29, T5 va T4 bo'lgan test topshiriqlarining qiyinlik darajasi bo'yicha oson ekanligi hamda 4-jadvaldagi ID raqami - T15, T6, 043A, 043B va 040B bo'lgan test topshiriqlarining qiyinlik darajasi bo'yicha oson ekanligini aniqlandi. Bundan tashqari 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari juda ko'p hamda 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari juda kam taqsimlanganligini (3-jadval) va 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari juda kam, 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari esa juda ko'p taqsimlanganligini hamda 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari mavjud emasligi (4-jadval) tanlangan variantlardagi test topshiriqlari qiyinlik darajasi bo'yicha normada taqsimlanmaganligini bildiradi. Klassik test

nazariyasi bo'yicha test topshiriqlarining normal taqsimotini ta'minlash uchun 1- va 3-darajali test topshiriqlari sonini test variantidagi test topshiriqlari sonining 16-25 (8-12 ta) foizi, 2-darajali test topshiriqlari sonini esa 50-68 (24-32 ta) foiz qilib olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovida test topshiriqlarining ichki muvofiqligi har bitta test topshirig'iga berilgan to'g'ri javoblarning umumiyligi bilan korrelyatsiyasiga, sinaluvchilar olgan umumiyligi ballarning standart og'ishiga, har bitta test topshirig'iga berilgan javoblarning standart og'ishlari yig'indisiga hamda test topshiriqlari va test topshiruvchilar soniga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari test topshiriqlarining ichki muvofiqligi nafaqat test topshiriqlarining sifatiga, balki sinaluvchilarning tayyorgarlik darajasi past yoki yuqoriligidagi ham bog'liqdir.

Har bitta test topshirig'iga berilgan javoblarning umumiyligi test balli bilan korrelyatsiyasi shu test topshirig'inining qobililiyatlarni qanchalik yaxshi ajratishini bildiradi.

Umuman olganda, umumiyligi ball bilan korrelyatsiya koefitsiyenti qiymati 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari uchun 0,5 va undan katta bo'lsa, 1- va 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari uchun esa 0,25 va undan katta bo'lsa, valid hisoblanadi. Umumiyligi ball bilan korrelyatsiya

koeffitsiyenti qiymati manfiy bo'lgan test topshi-riqlari esa variantdan chiqariladi. Aks holda bilim darajalari past bo'lgan sinaluvchilar g'olib bo'lib,

bilim darajalari yuqori bo'lgan sinaluvchilar test topshiriqlarini yechishda noto'g'ri javobni tanlaydilar yoki ularni o'tkazib yuboradilar.

5-jadval

Individual test topshiriqlariga berilgan javoblarining umumiy ball bilan korrelyatsiyalari

№	1-test sivoni		2-test sivoni		3-test sivoni	
	ID	UBKK	ID	UBKK	ID	UBKK
1	042A	0,365	T6	0,122	T15	0,209
2	T23	0,381	T9	0,306	043A	0,344
3	040A	0,372	T14	0,340	T6	0,058
4	T11	0,409	T29	0,406	043B	0,405
5	043A	0,498	T5	0,387	040B	0,450
6	043B	0,409	T4	0,245	T2	0,345
7	T5	0,429	041A	0,306	T20	0,317
8	042B	0,436	043A	0,466	T25	0,251
9	T26	0,162	043B	0,403	038	0,345
10	T2	0,410	T13	0,335	042A	0,415
11	T16	0,356	040B	0,511	T34	0,402
12	T33	0,458	T17	0,382	T16	0,284
13	T24	0,449	042A	0,309	041A	0,329
14	T18	0,413	T27	0,353	T7	0,291
15	038	0,555	T28	0,501	T14	0,308
16	T20	0,411	T1	0,367	T3	0,370
17	040B	0,578	T7	0,436	T1	0,345
18	T1	0,433	041B	0,420	T26	0,226
19	036	0,416	036	0,198	042B	0,472
20	044B	0,476	038	0,361	T10	0,396
21	T7	0,517	T33	0,440	T17	0,186
22	T32	0,500	T8	0,494	T31	0,386
23	T27	0,168	T34	0,378	T35	0,451

24	T9	0,472	T30	0,488	039	0,504
25	T30	0,421	T35	0,437	T33	0,494
26	039	0,592	T16	0,303	T13	0,296
27	T31	0,436	T10	0,431	041B	0,342
28	T17	0,150	039	0,510	T9	0,488
29	T10	0,366	T24	0,278	T4	0,236
30	T4	0,452	042B	0,393	T8	0,391
31	T14	0,384	T31	0,359	T27	0,270
32	044A	0,409	T3	0,249	040A	0,515
33	T25	0,338	T25	0,270	T19	0,276
34	T3	0,257	T23	0,194	T24	0,115
35	T8	0,390	T20	0,271	036	0,303
36	T15	0,357	T22	0,356	T5	0,354
37	T13	0,298	040A	0,321	T12	0,445
38	T22	0,213	T15	0,354	044B	0,296
39	T12	0,447	T32	0,317	T23	0,200
40	T35	0,364	044B	0,343	T30	0,350
41	T6	0,029	T2	0,283	T11	0,416
42	T34	0,388	044A	0,380	T18	0,332
43	T21	0,285	T12	0,516	T28	0,353
44	T28	0,230	T21	0,276	T32	0,327
45	T19	0,172	T11	0,234	T29	0,322
46	T29	0,220	T19	0,301	037	0,475
47	041B	0,125	T26	0,217	T21	0,243
48	041A	0,085	037	0,404	T22	0,325
49	037	0,135	T18	0,133	044A	0,307

5-jadvalda 1-, 2- va 3-test sinovi natijalari tahlili asosida olingan test topshiriqlarining umumiyl ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti (UBKK)

qiyamlari qiyinlik darajalari ortib borishi tartibida keltirilgan.

Olib borilgan statistik tadqiqot natijalariga ko'ra 1-test sinovida foydalilanilgan test topshiriqlarining 11

tasini (5-jadvalda ajratib ko'rsatilgan ID raqamlari – T6, O41A, O41B, O37, T17, T26, T27, T19, T22, T29 va T28) va 2-test sinovida foydalanilgan test topshiriqlarining 7 tasini (5-jadvalda ajratib ko'rsatilgan ID raqamlari – T6, T4, O36, T23, T11, T26 va T18) hamda 3-test sinovida foydalanilgan test topshiriqlarining 7 tasini (5-jadvalda ajratib ko'rsatilgan ID raqamlari – T15, T26, T17, T4, T24, T23 va T21) umumiy ball bilan korrelyatsiya

koeffitsiyenti qiymati 0,25 dan kichikligi aniqlandi. 5-jadvaldan bu test topshiriqlarining aksariyatining qiyinlik darajasi yuqori yoki past ekanligini ko'rish mumkin.

1-test sinovidagi T27 test topshirig'i qiyinlik darajasi taqsimotida o'rtaga yaqinligini hisobga olinsa unung umumiy ball bilan korrelyatsiyasi ancha kichikligini hisobga olish lozim.

III. Test sinovlari natijalarini Rash modeli asosida tahlili

Klassik test nazariyasining ham, zamonaviy test nazariyasining ham asosiy maqsadi test va so'rovnoma moshdamida olingan natijalarni tahlil qilib, shaxslarning yashirin xususiyati (latent trait) bo'yicha ma'lum bir shkaladagi o'rnini aniqlashdir [16]. Maqolaning ushbu qismida biz zamonaviy test nazariyasining modelaridan biri bo'lgan Rash modeli asosida tahlil natijalarini keltirib o'tamiz.

Test topshiriqlarining sifatini Rash modeli asosida matematik-statistik tadqiqoti hozirda keng tarqalgan usullardan biri bo'lib, undan AQSh va Yevropaning bir qator mamlakatlari ta'lim tizimida samarali foydalanib kelinmoqda.

Rash modeli turli xildagi so'rovnoma va testlar yordamida obyektiv o'lchashlarni amalga oshirish tomon qilingan harakatlar tufayli

Daniyalik olim Jorg Rash tomonidan yaratilgan. Bir o'lchovlilikni ta'minlash mushkul bo'lishiga qaramasdan, uni ta'minlash uchun oldindan tayyor-garlik ishlarini amalga oshirish va bu ishlar qanchalik amalga oshirilganini empirik usullar bilan tekshirish imkonini mavjud. Chiziqli mavhum shkalaga esa Rash modelida logit birliklari orqali o'tiladi. Rash modelining muhim xususiyati u shunchaki ma'lumotlarni tahlil qilish uchun statistik usul emas, balki u o'lchovning nimaligini, ta'lim tizimida o'lchovlarni qanday sifatli amalga oshirish imkoniyatini beradi [8].

Rash modelida [3-4] yashirin qobiliyat va elementlar qiyinligi kabi parametrlarini aniqlash muhim o'rinn tutadi. Bu ikkita kattalikdan birinchisi o'zgaruvchi sifatida, ikkinchisi esa parametr sifatida qaralishi mumkin. Test natijalarini tahlil qilishda ele-

mentlar qiyinlik darajasini parametr sifatida qarash qulay, chunki qobiliyat (bilim) bu modelda elementlarga berilgan javoblarga qarab belgilanadi.

Rash modeliga ko'ra, dixotomik elementlarga individual javoblar shaxsning qobiliyat darajasi va element qiyinligi bilan aniqlanadi. Ma'lum bir qobiliyatga ega bo'lgan shaxsning ma'lum bir qiyinlikdagi elementga to'g'ri javob berish ehtimolligini aniqlaydi. Bu quyidagi matematik formula orqali ifodalanadi:

$$P(X_{is} = 1 | \theta_s, b_i) = \frac{e^{\theta_s - b_i}}{1 + e^{\theta_s - b_i}}$$

bu yerda, $X_{is} = 1$ s-o'quvchining i elementga to'g'ri javob berish ehtimolligi, θ_s -qobiliyat o'zgaruvchisi, b_i -topshiriq qiyinlik darajasi, e -natural logarifm asosi ($e=2,7182818\dots$).

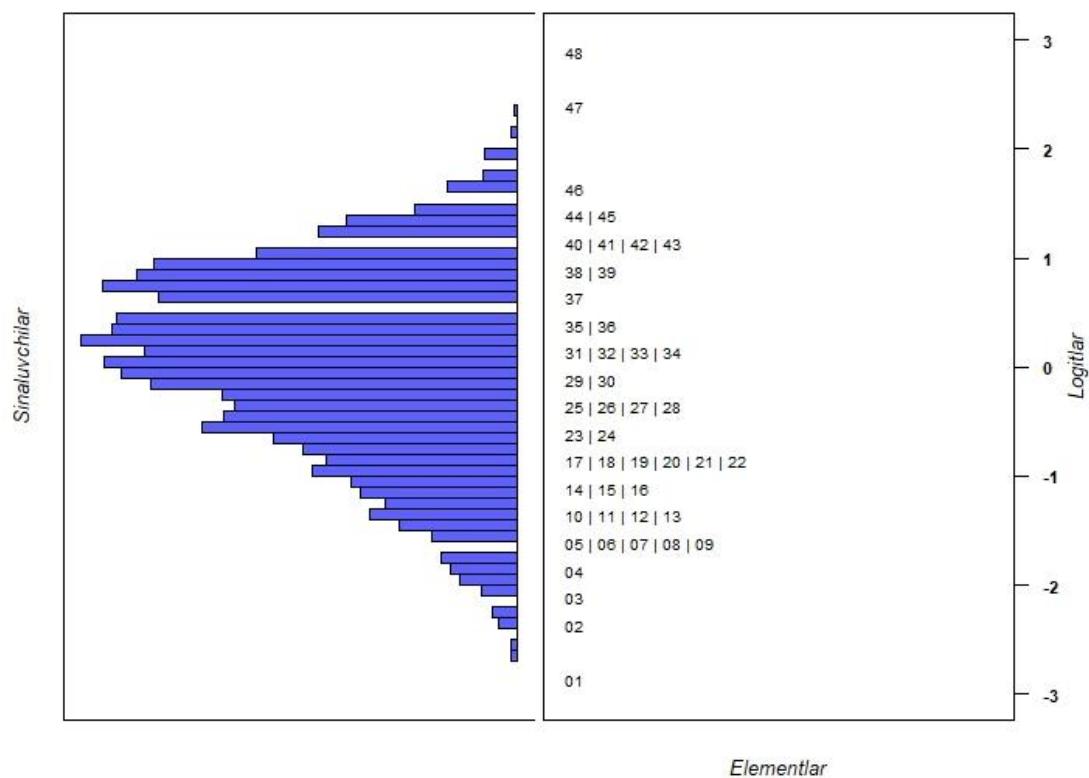
Ona tili va adabiyot fanidan test sinovlari natijalarining tahlili Rash modeli bo'yicha tahlilini maxsus dastur asosida amalga oshirish uchun ishlab chiqilgan turli xil dasturiy paketlardan foydalanamiz. Qiyinlik darjasini b ni aniqlashda biz ltm dasturiy paketidan foydalanamiz [5], chunki Rash modeli uchun bu dasturiy

paket yordamida tajribaning (test natijalari) modelga qanchalik mosligini hisoblash mumkin bo'ladi.

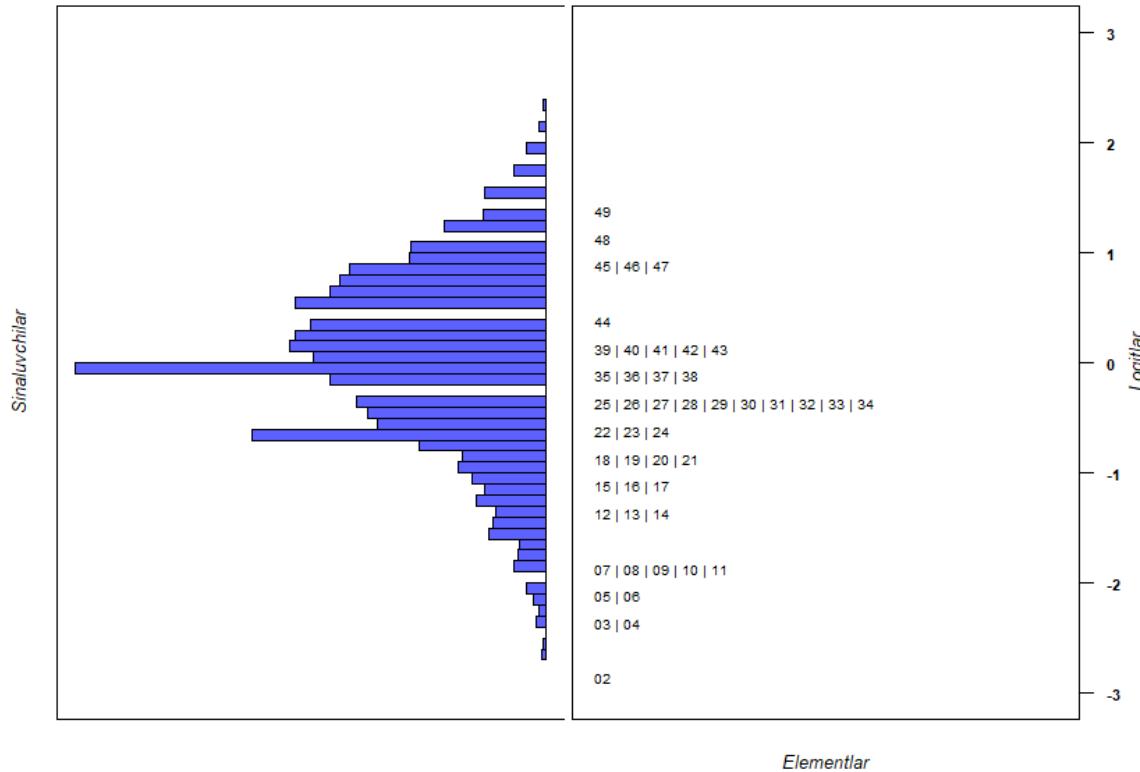
Rash modeli asosida aniqlangan qiyinlik darajalarini sinaluvchilar qobiliyatlariga qanchalik mosligini Rayt xaritasi yordamida tahlil qilish mumkin.

Rayt xaritasi – test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va sinaluvchilarning qobiliyat darajalarining o'zaro mos kelishini aniqlovchi diagrammadir [17]. 2-, 3- va 4-rasmarda mos ravishda ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-, 2- va 3-test sinovi natijalari asosida chizilgan Rayt xaritalari keltirilgan.

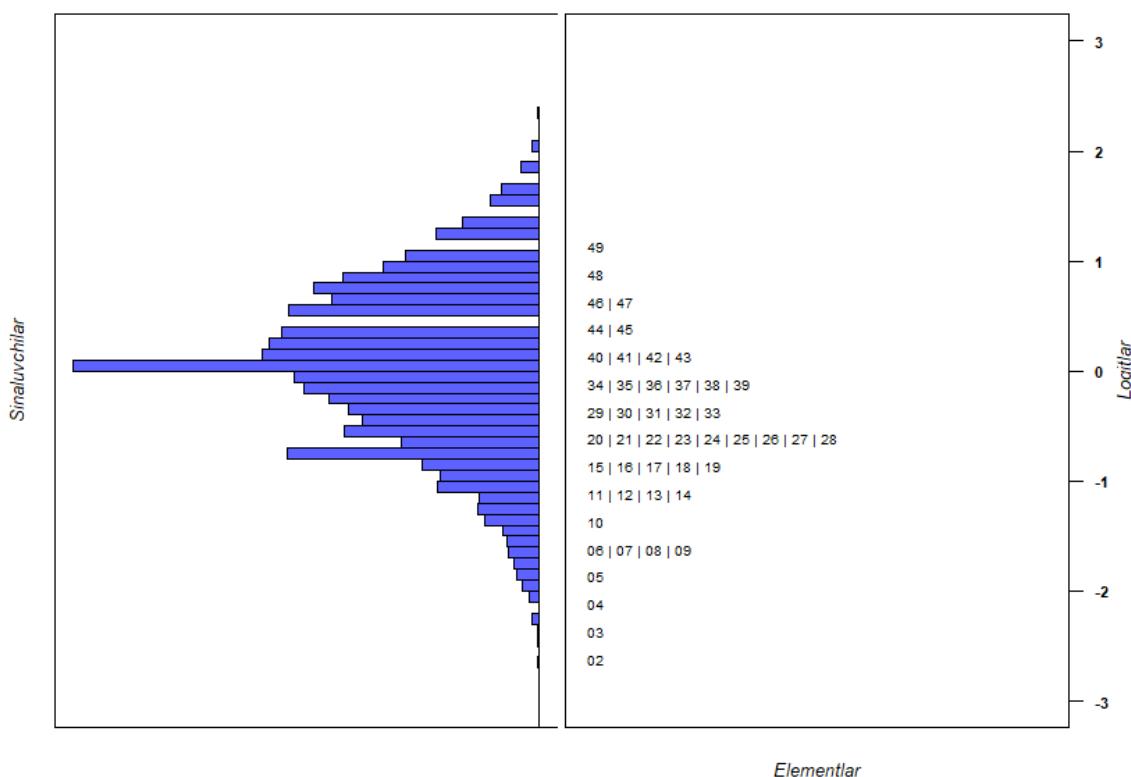
2-rasmdan qobiliyat darajalari - 2.69 va 2.33 logit birligi orasida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa - 2.77 va 5.09 oraliqda va 3-rasmdan qobiliyat darajalari (-2.65: 2.38) logit birligi orasida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa (-4.74: 1.38) oraliqda hamda 4-rasmdan qobiliyat darajalari (-3.37: 2.34) logit birligi orasida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa (-3.10: 1.02) oraliqda taqsimlanganligi kuzatildi.



2-rasm. 1-test sinovi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi



3-rasm. 2-test sinovi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi



4-rasm. 3-test sinovi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi

2-rasmdagi 49-o'rinda turgan test topshirig'i (ID raqami – 037 bo'lgan ochiq turdag'i test topshirig'i), test topshiriqlarining qiyinlik darajalari bo'yicha 3 logit birligidan tashqarida ekanligi, 3-rasmdagi 1-o'rinda turgan test topshirig'i (ID raqami – T6 bo'lgan yopiq turdag'i test topshirig'i) esa test topshiriqlarining qiyinlik darajalari bo'yicha -3 logit birligidan tashqarida ekanligi va 4-rasmdagi 1-o'rinda turgan test topshirig'i (ID raqami – T15 bo'lgan yopiq turdag'i test topshirig'i) esa test topshiriqlarining qiyinlik darajalari bo'yicha -3 logit birligidan tashqaridaligi ko'rinish turibdi. Logit birligidan tashqarida joylashgan test topshiriqlari (2-rasmdagi test topshirig'i juda qiyin, 3- va

4-rasmdagi test topshiriqlari juda oson) qiyin yoki oson test topshiriqlari ekanligidan dalolat beradi.

Qiyinlik darajasi bo'yicha (-3: 3) logit birligi oralig'idan tashqarida joylashgan (yuqorida keltirilgan) test topshiriqlaridan kam miqdorda ma'lumot olinadi, shu sababli bunday test topshiriqlarining o'rniga (-3: 3) logit birligi oralig'iga to'g'ri keladigan qiyinlikdagi test topshiriqlaridan qo'yish maqsadga muvofiq bo'ladi. Qiyinlik darajasi juda past va juda yuqori bo'lgan test topshiriqlarining o'rniga (-3: 3) logit birligi atrofidagi test topshiriqlaridan kiritish, yuqori va past qobiliyat darajalaridan olinadigan ma'lumot miqdori orasidagi tafovutni yanada kamaytirish imkonini beradi.

2-rasmdan ID raqami – 037 bo‘lgan ochiq turdagи test topshirig‘ini hisobga olmaganda, test topshiriqlari variantda yaxshi taqsimlanganligi ko‘rinadi. 3- va 4-rasmlardan esa ID raqami mos ravishda – T6 va T15 bo‘lgan yopiq turdagи test topshirig‘i hisobga olmaganda ham test topshiriqlari variantda yetarlicha yaxshi taqsimlanmaganligi kuzatildi. Test topshiriqlarining variantda normada taqsimlanishi uchun taqsimotda (2-, 3- va 4-rasmlar) bir xil qiyinlikdagi test

topshiriqlarini bo‘sh joylarga mos keladigan qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari bilan almashtirish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Endi test topshiriqlarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalarini ko‘rib chiqamiz. Quyidagi 6-jadvalda ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o‘tkazilgan test sinovi natijalarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari keltirilgan.

6-jadval

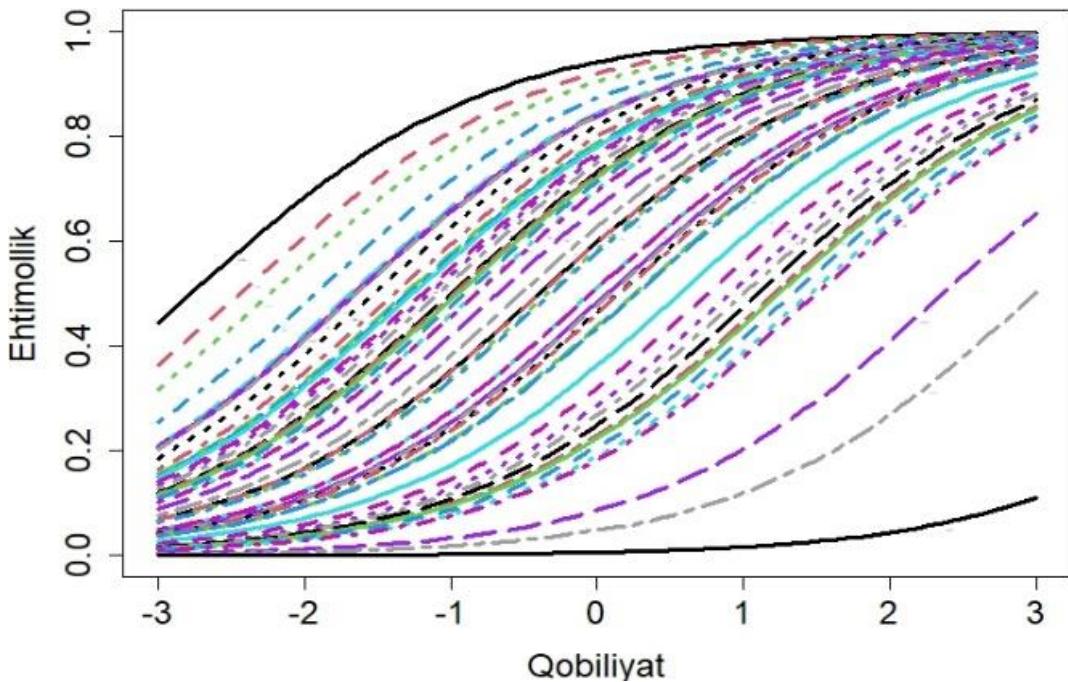
Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

№	1- test sinovi		2- test sinovi		3- test sinovi	
	ID	b	ID	b	ID	b
1	042A	-2,772	T6	-4,739	T15	-3,098
2	T23	-2,44	T9	-2,813	043A	-2,665
3	040A	-2,236	T14	-2,356	T6	-2,284
4	T11	-1,925	T29	-2,299	043B	-2,049
5	043A	-1,682	T5	-2,240	040B	-1,793
6	043B	-1,659	T4	-2,173	T2	-1,715
7	T5	-1,646	041A	-1,934	T20	-1,678
8	042B	-1,64	043A	-1,910	T25	-1,553
9	T26	-1,522	043B	-1,797	038	-1,509
10	T2	-1,38	T13	-1,785	042A	-1,491
11	T16	-1,307	040B	-1,763	T34	-1,177
12	T33	-1,283	T17	-1,337	T16	-1,097
13	T24	-1,257	042A	-1,334	041A	-1,071
14	T18	-1,191	T27	-1,328	T7	-1,062
15	038	-1,148	T28	-1,233	T14	-0,970
16	T20	-1,086	T1	-1,138	T3	-0,885
17	040B	-0,999	T7	-1,103	T1	-0,838
18	T1	-0,978	041B	-0,985	T26	-0,788
19	036	-0,951	036	-0,932	042B	-0,765

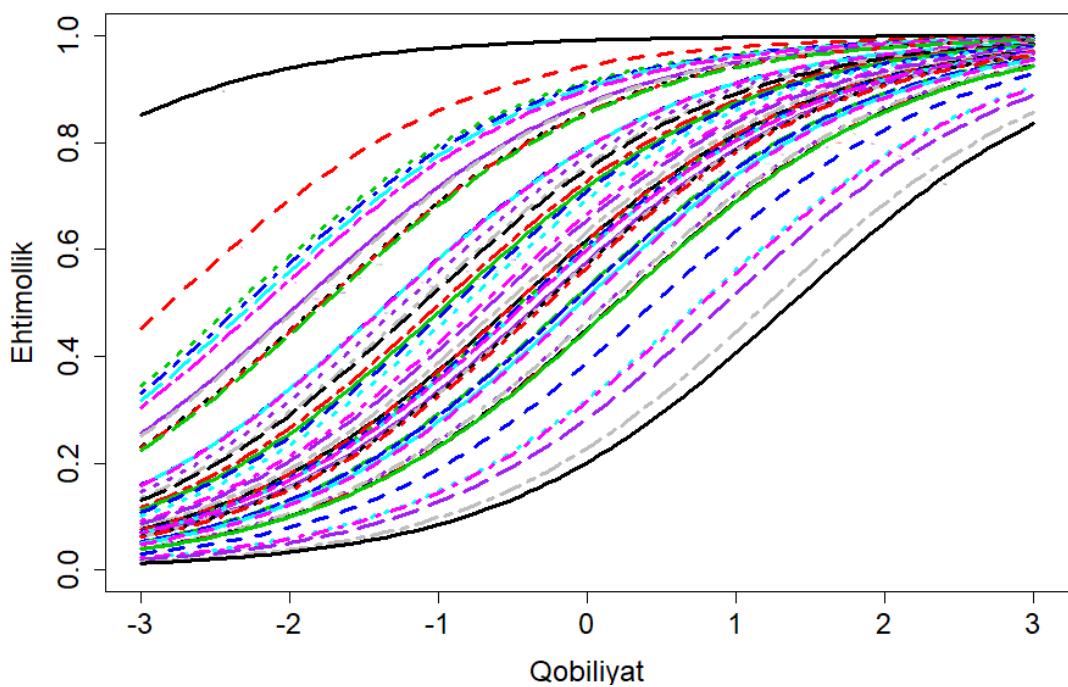
20	O44B	-0,904	038	-0,894	T10	-0,727
21	T7	-0,837	T33	-0,820	T17	-0,696
22	T32	-0,822	T8	-0,698	T31	-0,658
23	T27	-0,678	T34	-0,643	T35	-0,595
24	T9	-0,518	T30	-0,548	039	-0,585
25	T30	-0,392	T35	-0,485	T33	-0,566
26	039	-0,388	T16	-0,481	T13	-0,560
27	T31	-0,336	T10	-0,443	041B	-0,552
28	T17	-0,311	039	-0,435	T9	-0,505
29	T10	-0,04	042B	-0,407	T4	-0,480
30	T4	-0,036	T24	-0,406	T8	-0,471
31	T14	0,073	T31	-0,315	T27	-0,419
32	O44A	0,093	T3	-0,298	040A	-0,407
33	T25	0,145	T25	-0,295	T19	-0,328
34	T3	0,159	T23	-0,268	T24	-0,247
35	T8	0,257	T20	-0,117	036	-0,237
36	T15	0,271	T22	-0,103	T5	-0,153
37	T13	0,567	040A	-0,046	T12	-0,116
38	T22	0,759	T15	-0,024	044B	-0,055
39	T12	0,915	T32	0,134	T23	-0,020
40	T35	1,008	044B	0,136	T30	0,086
41	T6	1,108	T2	0,192	T11	0,101
42	T34	1,217	044A	0,200	T18	0,217
43	T21	1,25	T12	0,204	T28	0,232
44	T28	1,344	T21	0,449	T32	0,341
45	T19	1,457	T11	0,751	T29	0,407
46	T29	1,503	T19	0,776	037	0,648
47	041B	2,369	T26	0,926	T21	0,713
48	041A	2,998	037	1,217	T22	0,771
49	037	5,086	T18	1,376	044A	1,021

6-jadvaldagi 1-test sinovi natijalarini bo'yicha aniqlangan qiyinlik daramalariga e'tibor bersak, 037 ID raqamli test topshirig'i eng qiyin, 042A ID raqamli test topshirig'i esa eng oson ekanligi ko'rindi. Bu 5a-rasmdagi

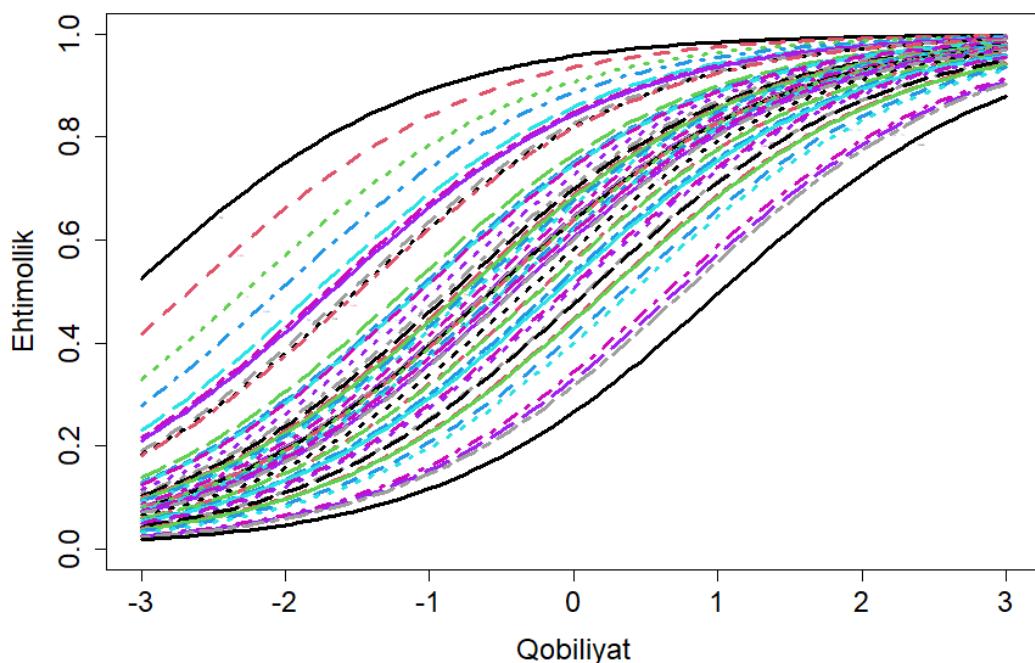
element xarakteristikasi chiziqlarining (EXCh) o'zaro joylashuvidan ham ajralib turibdi (037 ID test topshirig'i pastdan birinchi uzlucksiz chiziq, 042A ID raqamli test topshirig'i yuqoridan birinchi uzlucksiz chiziq).



5a-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-test sinovi natijalarining element xarakteristikasi chiziqlari



5b-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 2-test sinovi natijalarining element xarakteristikasi chiziqlari



5c-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 3-test sinovi natijalarining element xarakteristikasi chiziqlari

6-jadvalning 2-test sinovi natijalari bo'yicha aniqlangan qiyinlik darajalarini ko'radigan bo'lsak, T18 ID raqamli test topshirig'i eng qiyin, T6 ID raqamli test topshirig'i esa eng oson ekanligini ko'rish mumkin. Bu 5b-rasmdagi element xarakteristikasi chiziqlarining (EXCh) o'zaro joylashturidan ham yaqqol ko'rindi (T18 ID test topshirig'i pastdan birinchi uzluksiz chiziq, T6 ID raqamli test topshirig'i yuqoridan birinchi uzluksiz chiziq).

3-test sinovi natijalari bo'yicha aniqlangan qiyinlik darajalarini (6-jadval) ko'radigan bo'lsak, 044A ID raqamli test topshirig'i eng qiyin, T15 ID raqamli test topshirig'i esa eng oson ekanligini ko'rish mumkin. Bu 5c-rasmdagi element xarakteristikasi chiziqlarining (EXCh) o'zaro joyla-

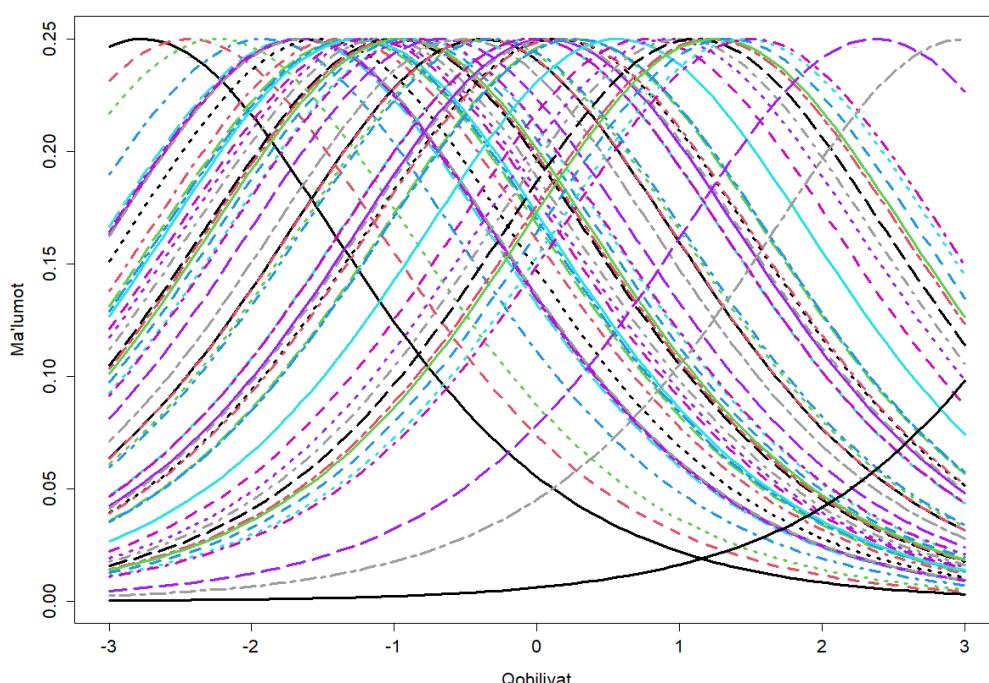
shuvidan ham yaqqol ko'rindi (044A ID test topshirig'i pastdan birinchi uzluksiz chiziq, T15 ID raqamli test topshirig'i yuqoridan birinchi uzluksiz chiziq).

5a, 5b va 5c-rasmlardan har xil qobiliyatli test topshiruvchilarni qobiлиyatini baholash uchun albatta har xil qiyinlikdagi test topshiriqlari bo'lishi kerak ekanligi namoyon bo'lib turibdi.

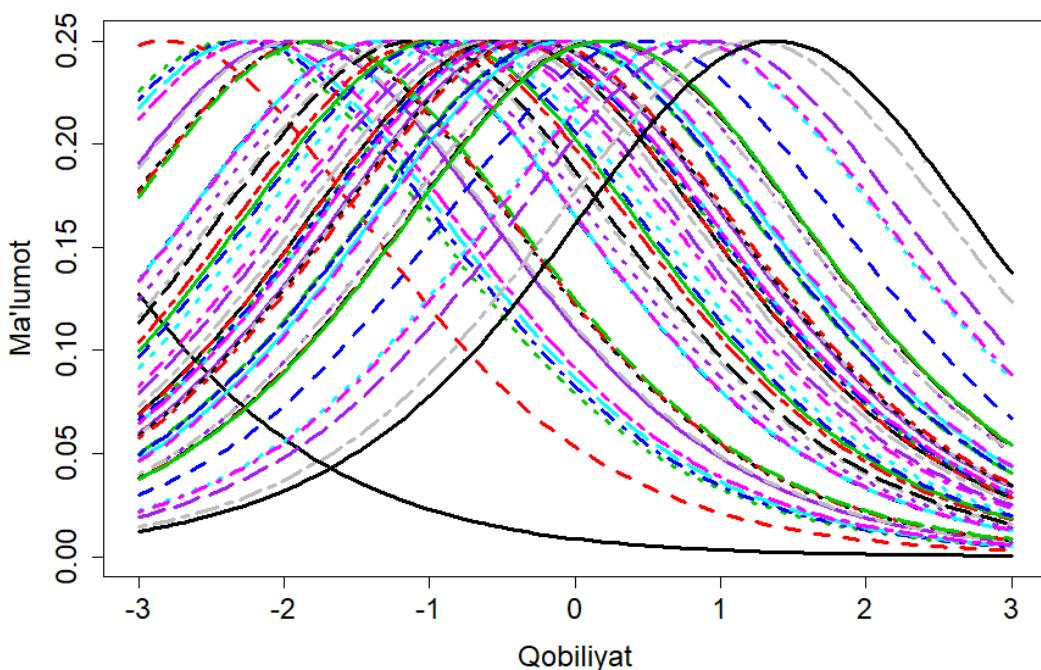
Bundan tashqari, yuqorida aytib o'tganimizdek, ya'ni qiyinlik darajalari bo'yicha test topshiriqlarining (-3:3) logit birligi oralig'iga tushmagan qiyin (1-test sinovidagi ID raqami- 037 bo'lgan ochiq turdag'i test topshirig'i) va oson (2- va 3-test sinovidagi ID raqamlari mos ravishda T6 va T15 bo'lgan yopiq turdag'i test topshiriqlari) test topshiriqlari 6-jadvaldagi ma'lumotlarda ham aks etib turibdi.

Bu holatni ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-, 2- va 3-test sinovi natijalari bo'yicha aniqlangan har bir elementning (test topshirig'ining) ma'lumot chiziqlari (EMCh) da ham ko'rish mumkin (6-rasm). Ushbu EMCHni tahlil qiladigan bo'lsak, uning kengligi har bir element har xil qobiliyatli test topshiruvchilar haqida qanchalik ko'p ma'lumot berishi mumkinligini ko'rsatadi. EMCh balandligi esa ma'lumot miqdorini bildiradi. Rash modelida elementning turli qobiliyatlarni ajratish xususiyati (diskriminativligi) bir xil deb qaraladi. Demak, barcha test topshiriqlarining

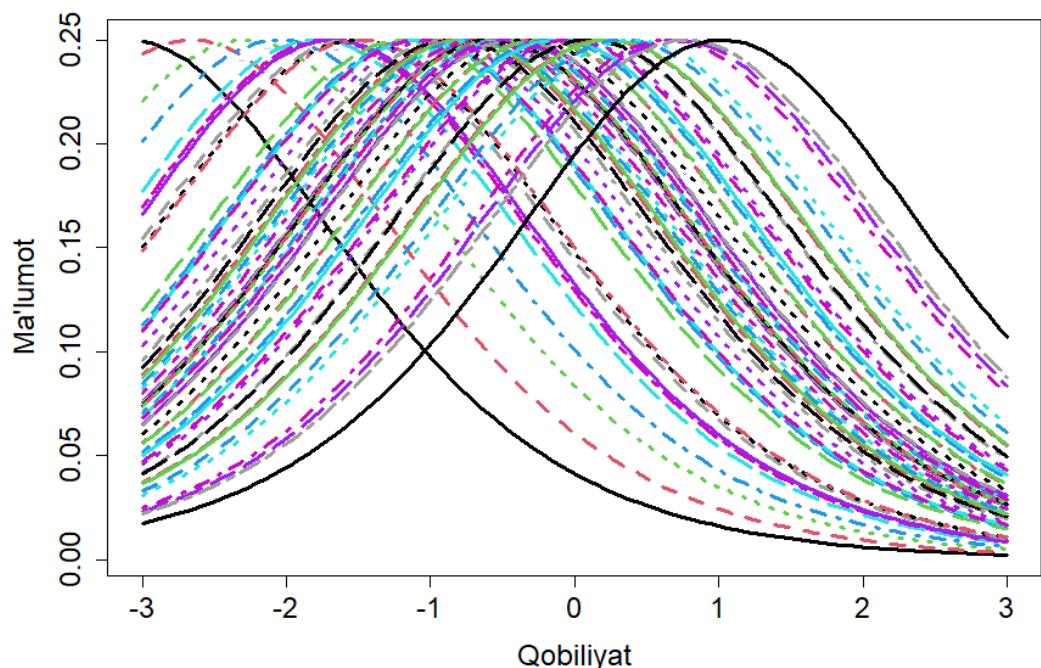
turli qobiliyatlarni ajratish xususiyati bir xil deb qaralganda, test topshiriqlarining test topshiruvchilar haqida beradigan ma'lumot miqdori bir xil, lekin ular turli xil qobiliyat oralig'idagi ma'lumotlardir. 6a-rasm-dagi test sinovi natijalarining element ma'lumoti chiziqlari barcha qobiliyatli talabgorlar uchun test topshiriqlarining mavjudligini anglatadi. 6b va 6c-rasmdagi test sinovi natijalarining element ma'lumoti chiziqlari tanlangan variantda ayrim qobiliyatli talabgorlar uchun test topshiriqlarining mavjud emasligini anglatadi.



6a-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-test sinovi natijalarining element ma'lumoti chiziqlari



6b-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 2-test sinovi natijalarining element ma'lumoti chiziqlari



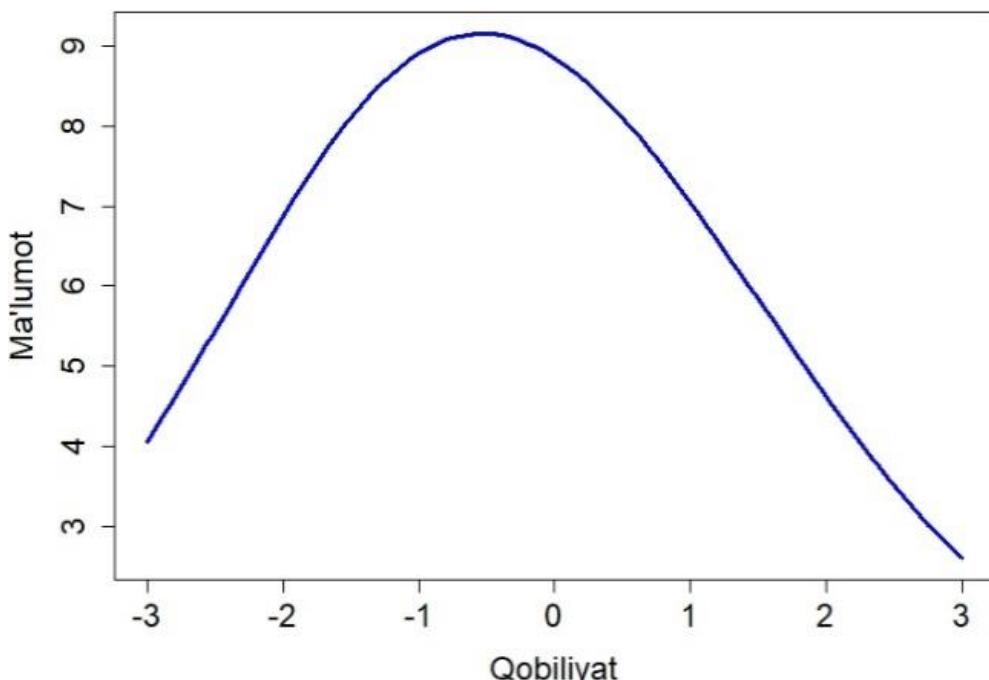
6c-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 3-test sinovi natijalarining element ma'lumoti chiziqlari

7-rasmda ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-, 2- va 3-test sinovi natijalarining test ma'lumoti chizig'i (TMCh) keltirilgan. 7-rasmdagi

testning umumiyl ma'lumot miqdori (1-2- va 3-test sinovi uchun) 49,00ga teng bo'lib, 7a-rasmdan (-3:3) oralig'idagi qobiliyatga ega bo'lganlar uchun ma'lumot miqdori 39,98 (81,62

foiz) ga teng. (-3:0) va (0:3) oraliqlardagi qobiliyatga ega bo'lganlar miqdori mos ravishda 22,55 (46,04 foiz) va 17,43 (35,58 foiz) ga mos keladi. Ma'lumot chizig'i cho'q-qisining nolga nisbatan chap tomonga biroz surilganligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi pastroq bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida biroz ko'proq ma'lumot berishini anglatadi. 7b-rasmdan (-3:3) oralig'idagi qobi-

liyatga ega bo'lganlar uchun ma'lumot miqdori 40,64 (82,95 foiz) ga teng. (-3:0) va (0:3) oraliqlardagi qobiliyatga ega bo'lganlar miqdori mos ravishda 24,79 (50,60 foiz) va 15,85 (32,35 foiz) ga mos keladi. Ma'lumot chizig'i cho'q-qisining nolga nisbatan chap tomonga surilganligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi past bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida biroz ko'proq ma'lumot berishini anglatadi.



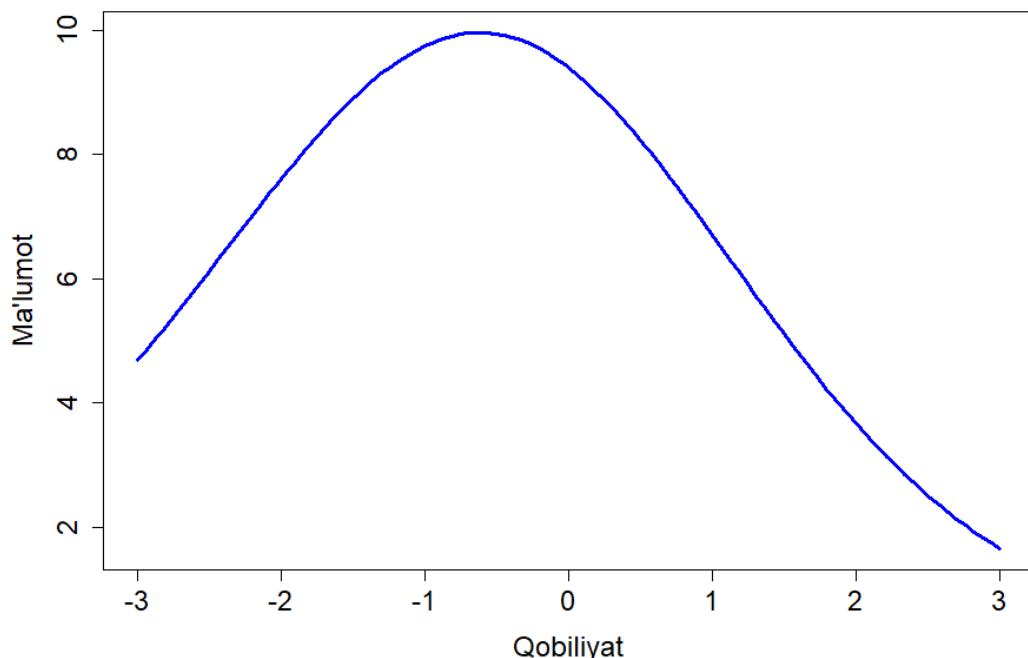
7a-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1- test sinovi natijalarining test ma'lumoti chiziqlari

7c-rasmda ham (-3:3) oralig'idagi qobiliyatga ega bo'lganlar uchun ma'lumot miqdori 41,80 (85,32 foiz)ga teng bo'lib, (-3:0) va (0:3) oraliqlardagi qobiliyatga ega bo'lganlar miqdori mos ravishda 25,59 (52,24 foiz) va 16,20 (33,07 foiz)ga mos keladi. Ma'lumot chizig'i

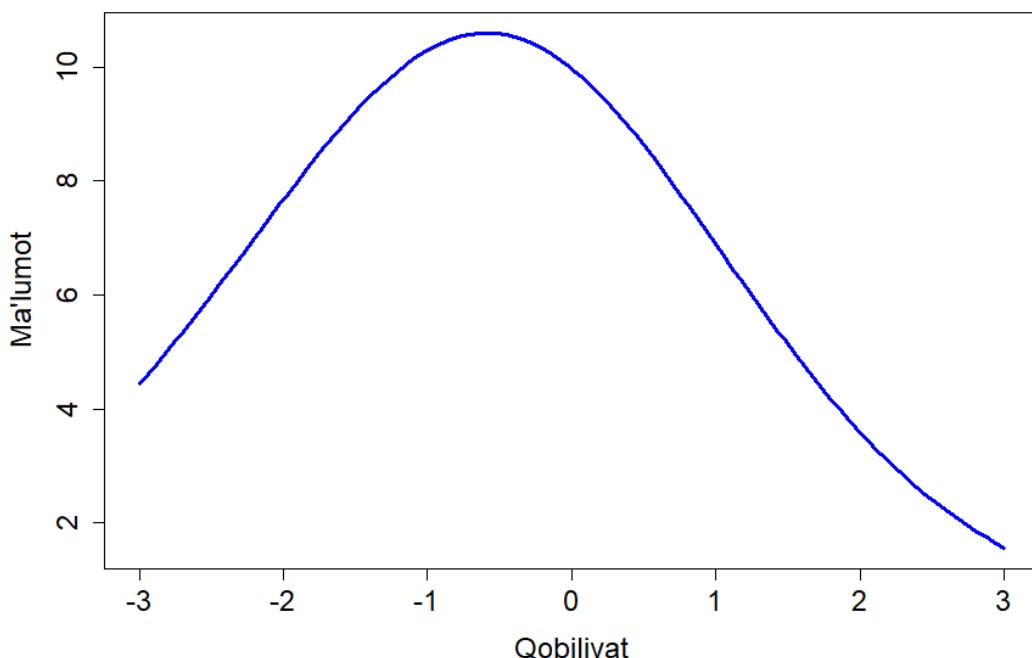
cho'q-qisining nolga nisbatan chap tomonga surilganligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi past bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ko'proq ma'lumot berishini anglatadi. Test ma'lumoti chiziqlari tahlili ham talabgorlarning qobiliyat darajalari haqida ma'lumot beradi va yuqorida

ta'kidlab o'tkaninizdek, qiyinlik darajasi juda past va juda yuqori bo'lgan test topshiriqlarining o'rniغا ($-3:3$) logit birligi atrofidagi test topshi-

riqlaridan kiritish, yuqori va past qobiliyat darajalaridan olinadigan ma'lumot miqdori orasidagi farqni kamaytirish imkonini beradi.



7b-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 2-test sinovi natijalarining test ma'lumoti chiziqlari



7c-rasm. Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 3-test sinovi natijalarining test ma'lumoti chiziqlari

XULOSA

Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-, 2- va 3-test sinovlarida foydalanilgan test topshiriqlarining ishonchlilik koeffitsiyenti (Kronbax alfa koeffitsiyenti) mos ravishda 0,84, 0,84 va 0,82ga teng ekanligi, ishonchlilik koeffitsiyentiga qo'yilgan mezon bo'yicha test topshiriqlarining o'zaro ichki muvofiqligi "yaxshi" darajada ekanligi aniqlandi.

Test topshiriqlarining ichki muvofiqligi har bitta test topshirig'iga berilgan to'g'ri javoblarning umumiyligi bilan korrelyatsiyasiga, talabgorlar olgan umumiyligi ballarning standart og'ishiga, har bitta test topshirig'iga berilgan javoblarining standart og'ishlari yig'indisiga hamda test topshiriqlari va test topshiruvchilar soniga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari test topshiriqlarining ichki muvofiqligi nafaqat test topshiriqlarining sifatiga, balki talabgorlarning tayyorgarlik darajasining past yoki yuqoriligidagi ham bog'liqdir.

Test sinovlarida foydalanilgan variantlardagi har bitta test topshirig'iga bilan umumiyligi korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,5 dan katta bo'lgan test topshiriqlari testologiya qoidalariga ko'ra valid hisoblanadi. Har bitta test topshirig'iga bilan umumiyligi korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,25 dan kichik bo'lgan test topshiriqlarini o'rganib chiqib kerakli o'zgarishlar qilish, lozim bo'lsa va-

riantdan chiqarib tashlash maqsadga muvofiqdir. Har bitta test topshirig'iga bilan umumiyligi korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,5 dan kichik bo'lgan test topshiriqlari esa, o'rganib chiqilib qiyinlik darajalarini hisobga olgan holda kerakli o'zgarishlar qilish test topshiriqlarining sifatini yaxshilash uchun xizmat qiladi.

Rayt xaritasidan aniqlangan (1-, 2- va 3-test sinovi natijalari bo'yicha) bir xil qiyinlikdagi test topshiriqlarini bo'sh joylarga mos keladigan qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari bilan almashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Qiyinlik darajasi bo'yicha (**-3:3**) logit birligi oralig'idan tashqarida joylashgan (yuqorida keltirilgan) test topshiriqlaridan kam miqdorda ma'lumot olinishi aniqlandi, shu sababli bunday test topshiriqlarining o'rni (**-3:3**) logit birligi oralig'iga to'g'ri keladigan qiyinlikdagi test topshiriqlaridan qo'yish maqsadga muvofiq bo'ladi. Qiyinlik darajasi juda past va juda yuqori bo'lgan test topshiriqlarining o'rni (**-3:3**) logit birligi atrofidagi test topshiriqlaridan kiritish, yuqori va past qobiliyat darajalaridan olinadigan ma'lumot miqdori orasidagi tafovutni yanada kamaytirish imkonini beradi.

Milliy test tizimida hozirgi vaqtida test variantlarining barcha talabgorlar uchun standartligini ta'minlish uchun

parallel testlardan foydalanilmoqda, bunga spetsifikatsiyaga qat'iy amal qilish bilan erishilmoqda. Lekin hatto parallel testlar bilan ham intuitiv o'lchashlar bilan bog'liq bo'lgan xatoliklardan xoli bo'lishnining imkonii mavjud emas. Bunday xatoliklarni

imkon darajasida kamaytirish uchun zamonaviy test nazariyasi bilan amalga oshiriladigan shkalalsh va kalibrovkalash usullari qo'llaniladigan mexanizmlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

1. Crocker, L. and Algina, J. (1986) Introduction to Classical and Modern Test Theory. Harcourt, New York, 527.
2. Allen, M. J., & Yen, W. M. (1979). Introduction to Measurement Theory. Monterey, CA: Brooks/Cole Publishing Company.
3. Hambleton, R. K., Swaminathan, H., and Rogers, H.J. (1991), Fundamentals of item response theory. Newbury Park, CA: Sage
4. Ivailo Partchev (2004), A visual guide to item response theory, Friedrich-Schiller-Universitat Jena
5. Dimitris Rizopoulos (2006). ltm: An R package for Latent Variable Modelling and Item Response Theory Analyses, Journal of Statistical Software, 17 (5), 1-25.
6. D.M. Alimov, M.Dj. Ermamatov, A.R.Sattiyev, Z.Z.Mirvaliyev, A.A. Sulaymonov "Matematika fanidan test sinovi natijalarini klassik test nazariyasi asosida statistik tahlili", Ajiniyoz nomidagi Nukus Davlat pedagogika institutining "Fan va jamiyat" ilmiy-uslubiy jurnalni, Nukus, 2021-yil, №1, 75-77-betlar.
7. D.M.Alimov, M.Dj.Ermamatov, A.R.Sattiyev, Z.Z.Mirvaliyev, A.A.Sulaymonov "Matematika fanidan test sinovi natijalarining zamonaviy test nazariyasi asosida statistik tahlili", "Ilm sarchashmalari" jurnalni, Urganch, 2021-yil, №6, 116-119-betlar.
8. M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, A.B. Normurodov, Z.O. Olimbekov, A.A. Baratov "Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari: Rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistikalari, Rash modeli bilan moslik", "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnalni, 2023-yil, 1-son, 4-62-betlar.
9. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov "Matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari tahlili", "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnalni, 2023-yil, 2-son, 35-55-betlar.
10. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov "Tarix fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalarining klassik test nazariyasi va Rash modeli asosida tahlili", "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnalni, 2023-yil, 3-son, 51-72-betlar.
11. Spearman, C. 1907. Demonstration of formulae for true measurement of correlation. Am. J. of Psychology. 18, 160-169.
12. Spearman, C. 1910. Correlation from faulty data, British J. of Psychology. 3, 271-295.
13. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений. ЦТ и МКО УГТУ-УПУ, 2005

14. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учеб. Пособие М.: Логос, 2002, с. 432.
15. https://ru.wikipedia.org/wiki/Альфа_Кронбаха#:~:text=Коэффицент%20альфа%20Кронбаха,%20и%20для%20проверки%20их%20надёжности.
16. М.Дж. Эрмаматов Замонавий тест назарияси асослари: Услубий қўлланма., Тошкент, 2020 йил, 68 б.
17. B.D. Wright and M.H. Stone, Best Test Design (MESA Press, Chicago, 1979).

ANALYSIS OF TEST RESULTS ON MATHEMATICS FOR NATIONAL CERTIFICATE

A.R. Sattiev, M. Dj. Ermamatov

Scientific-study Practical Center under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences, Tashkent 100084, Bogishamol st. 12.

Abstract. In this article, the results of tests administered for the national certificate in native language and literature in 2023 in the republic are analyzed on the basis of classical test theory and the Rasch model. Descriptive statistics of the results obtained according to the used test forms and the correlation of the answers to each test question with the total score were discussed. The difficulty of the test items in the three test forms used in the three tests was analyzed by classical test theory and the Rasch model. Using the ability and difficulty levels obtained by the Rasch model, a Wright map was obtained for the results obtained by using the three test forms. Discussions based on the element and test characteristics curves are presented.

Keywords: Test items, Cronbach's alpha, difficulty, correlation coefficient, Rasch model, Wright-map, ability.