

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

# AXBOROTNOMA

## BULLETIN

1  
—  
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 Farxod

Ermamatov Mirshod  
(bosh muharrir o'rinnbosari)

Normurodov Asror

Sattiyev Abdulaziz

Abbosov Avazbek

Ochilov Nizomiddin

Mirvaliyev Zoid

(mas'ul kotib)

Bosishga ruxsat etildi: 16.03.2023

Shartli bosma tabog'i: 5,4

Nashriyot hisob tabog'i: 5,3

Adadi 100. Buyurtma № 1 - A - 23

Bilim va malakalarni baholash agentligi bosmaxonasida chop etildi.

**Nashrga tayyorlovchilar:**

A. Baratov, Z. Mirvaliyev

**Muharrir:**

Z.Shakarov

**Kompyuterda sahifalovchi:**

A. Baratov

**Tahririyat manzili:**

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

**MUNDARIJA**

<b>Kirish</b> .....	3
---------------------	---

**M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, A.B. Normurodov,**

**Z.O. Olimbekov2, A.A. Baratov**

**Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari: rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistikalari, rash modeli bilan moslik** .....

4

<b>A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, A.A. Baratov, I.A. Boyxonov</b>	
--	--

**Umumiy o'rta ta'lif maktablarining 9-sinf bitiruvchilari uchun biologiya fanidan bilimlarni baholashda standart testlardan foydalanish** .....

63

<b>A.A. Abbosov</b>	
---------------------	--

**Ingлиз tili bo'yicha ko'p darajali test tizimi tahlili**.....

91

**O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Davlat test markazi "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali mualliflari uchun qoidalar** .....

92

**CONTENTS**

<b>M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, A.B. Normurodov,</b>	
---	--

**Z.O. Olimbekov, A.A. Baratov**

**Results of physics test: wright map, infit and outfit statistics, rasch model fit** .....

62

<b>A.B. Normurodov, M.J Ermamatov, A.A. Baratov, I.A. Boykhonov</b>	
---	--

**Standard tests in assessment of knowledge for 9th grade graduates of general secondary schools on biology** .....

78

<b>A.A. Abbosov</b>	
---------------------	--

**Features of improving knowledge assessment in the educational process** .....

79

## KIRISH

“Axborotnama” ilmiy - uslubiy jurnalining ushbu sonida pedagogik o’lchovlar bo‘yicha ilmiy - uslubiy olib boruvchi mutaxassislar tomonidan olib borilgan ishlari natijalari haqida uchta maqola berilgan.

Birinchi maqolada milliy sertifikat uchun fizika fanidan o’tkazilgan test sinovlari natijalarining Rash modeli doirasida ikki xil usul bilan olingan Rayt xaritasi hamda ichki va tashqi moslik statistikalari hamda Rash modeli bilan moslik tahlili keltirilgan.

Ikkinci maqolada ta’lim jarayonida standart testlardan foydalanish orqali turli xil test topshiruvchilar guruhi larining natijalarini solishtirish, o’quvchilarning o’quv dasturini qanday darajada o’zlashtirishini va pedagoglar, ta’lim muassasalari samaradorligini baholash o’rganilgan.

Uchinchi maqolada ko’p darajali ingliz tilini bilish testining afzallikkari va qiyinchiliklari haqida ma'lumot berilgan hamda Bilimni baholash agentligi tomonidan o’tkaziladigan ko’p darajali test tizimining dastlabki natijalari tahlili keltirilgan. Test natijalar ko’nikmalar kesimida, klassik va zamonaviy test nazariyalari asosida tahlil qilingan.

Jurnalning ushbu soni ta’lim sohasida faoliyat olib borayotgan barcha mutaxassislar, pedagoglar, shuningdek, abituriyentlar, ota-onalar hamda keng jamoatchilik uchun mo’ljallangan.

## FIZIKA FANIDAN O'TKAZILGAN TEST SINOVI NATIJALARI: RAYT XARITASI, ICHKI VA TASHQI MOSLIK STATISTIKALARI, RASH MODELI BILAN MOSLIK

**M.Dj. Ermamatov<sup>1</sup>, A.R. Sattiyev<sup>1</sup>, A.B. Normurodov<sup>1</sup>, Z.O. Olimbekov<sup>2</sup>,  
A.A. Baratov<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup>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.

<sup>2)</sup>O'zbekiston respublikasi Oliy ta'lif, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Bilim va malakalarni baholash agentligi, 100084, Toshkent sh., Bog'ishamol k., 12.

**Qisqacha mazmuni.** Rash modeli ehtimollarga asoslangan model bo'lib qobiliyat darajasi va test topshiriqlari qiyinlik darajalarining o'zaro ta'sirini tavsiflaydi. Rash modeli o'lchov jarayonlarini paralellashtiradi. Bu qobiliyat va test topshiriqlari qiyinlik darajalarini chiziqli o'lhash orqali amalgalashiriladi. Bunda bir o'lchovli konstruktlar uchun tuzilgan test tophiriqlarining qiyinlik darajalari tanlanma guruhlarga va qobiliyat darajalari test variantiga bog'liq bo'lmasligi ta'minlanadi. Test topshiriqlari xususiyatlarini modelga moslashtirish muammoli elementlarni va o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan qobiliyatlarini ajratish imkonini beradi. Guruhga bog'liq bo'lmasligi test topshiriqlari qiyinlik darajalaridan foydalanish test variantlarini bog'lash va sinaluvchilar bilimlarini obyektiv baholash imkonini beradi. Ushbu maqolada milliy sertifikat uchun fizika fanidan o'tkazilgan test sinovlari natijalarining Rash modeli doirasida ikki xil usul bilan olingan Rayt xaritasi hamda ichki va tashqi moslik statistikalari hamda Rash modeli bilan moslik tahlili keltiriladi.

**Kalit so'zlar:** Rash modeli, qiyinlik darajalari, qobiliyat darajalari, ichki va tashqi moslik statistikalari.

### 1. Kirish

Obyektiv o'lhashlarni amalgalashirish u bilan bog'liq bo'lgan fanlarning asosiy maqsadidir. Masalan, fizika fanida obyektiv o'lhashlarni amalgalashirish uchun test topshiriqlari qiyinlik darajalarini kalibrovkashda o'lhashlar ob'yektga va o'lhash vositasiga bog'liq bo'lmasligi lozim. Fizik o'chashlarda bu shartning bajarilishi to'liq ta'minlanadi. Masalan, haroratni biz turli xil termometrlar

bilan o'lhashimiz va buning natijasida xatolik doirasida bir xil natijalar olishimiz lozim. Bunday o'lhash o'lchov vositalaridan xoli bo'lgan o'lhash deb ataladi. Shuningdek, haroratni o'lhashda natijalar obyektning tanlanishiga ham bo'liq bo'lmaydi. Bunday o'lhash tanlanmadan xoli o'lhash bo'ladi.

Ta'limdagи o'lchashlarda buning butunlay teskarisi kuzatilishi mumkin. Masalan, ikkita guruh bitta test varianti bilan sinalsa, birinchi guruh 50 foiz natija ko'rsatishi, lekin ikkinchi guruh 90 foiz natija ko'rsatishi mumkin, ya'ni natijalar qobiliyatlarga bog'liq.

Obyektiv o'lchashlar bir o'lchovli shkalalarni talab qiladi [1-3]. Bir o'lchovlilik bu - biz biror vaqtda kuzatayotgan kattalikni faqat bitta xususiyatini o'lhash yoki tavsiflashni bildiradi. Fizikada bunday bir o'lchovlilikka misollar ko'p bo'lib, ularga massa, uzunlik, vaqt va h.k.larni keltirish mumkin. Bir o'lchovlilik juda muhim, chunki agar bitta xususiyat ajratib olinsa, faqat olingan o'lchoving ma'nosini talqin qilish mumkin bo'ladi. Fizik o'lchovlardan farqli ravishda ta'limdagи o'lchovlarni amalga oshirish juda mushkul bo'lib, bu holda juda ko'p omillar va xususiyatlar aralashib ketgan bo'ladi. Fizika fanidan test sinovlarida ham turli xil soha bo'yicha qobiliyat darajalarining tarkibiy qismlari (ushbu holda, fizika, matematika, o'qish tezligi bo'yicha) aralashib ketishi mumkin. Bu tarkibiy qismlarni butunlay ajratib olish imkonи yo'q, shuning uchun bir o'lchovlilikni ta'minlash deganda barcha test topshiriqlari bирgalikda ahamiyati katta bo'lgan qobiliyat darajalarining tarkibiy qismlarini yaxshi ajratib olishi tushunilishi lozim.

Obyektiv o'lchovlarni amalga oshirish uchun oddiy sanashdan uzluksiz o'lchov shkalasiga o'tish kerak bo'ladi, chunki sanash bu o'lchov

hisoblanmaydi. Masalan, olmalarni sanash mumkin, lekin ularning o'lchovi, masalan, massasi bir xil emasligi tufayli bir xil miqdorni bildirmaydi. Bu muammoni yechish uchun massa degan mavhum tu-shuncha kiritilishi va uning qiymatini mavhim uzluksiz shkalada joylash-tirish lozim. Uning birligi (kg) shkalaning ixtiyoriy qismida bir xil ma'noga ega bo'lishi lozim. Test sinovlarida ballar o'quvchining balini sanash bilan aniqlanganda, uning bali bir ballga o'sishi qobiliyatini ham bir ballga oshishini anglatmaydi, ya'ni xom ballarni sanash matematik tilda o'zgaruvchilar orasidagi bog'lanish chiziqli emasligini anglatadi [4-5]. Shuning uchun chiziqli bo'lмаган shkaladan mavhum chiziqli shkalaga o'tish muhim.

Rash modeli ham turli xildagi so'rovnama va testlar yordamida obyektiv o'lchashlarni amalga oshirish tomon qilingan harakatlar tufayli Daniyalik olim Jorg Rash tomonidan yaratilgan. Bu modelda yuqorida keltirilgan, invariantlik va bir o'lchovlilik xususiyatlari hisobga olingan. Bir o'lchovlilikni ta'minlash mushkul bo'lishiga qaramasdan, uni ta'minlash uchun oldindan tayyorgarlik ishlarini amalga oshirish va bu ishlar qanchalik amalga oshirilganini empirik usullar bilan tekshirish imkonи 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 amalgaloshirish imkoniyatini beradi. Rash modeli bilan [1-3, 6, 7] havolalar orqali tanishish mumkin. Bu modelning aynan fizika fanidan olingan natijalarga tatbiqi va bunda uchraydigan

muammolar, tushunmovchiliklar [8] havolada kengroq yoritilgan.

Ushbu maqolada biz fizika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalarining tahlili orqali Rash modelining imkoniyatlarini ko'rib chiqamiz.

## 2. Rayt xaritasi: marginal maksimal o'xshashlik usuli

O'lchov vositalarini yaratish, sinaluvchi bilan test topshirig'i o'zaro ta'sirlashganda nima bo'lishini tavsiflaydigan va ballarni sanashdan qobiliyatni baholashga o'tish mexanizmini ta'minlaydigan model talab qiladi. Qobiliyat deganda Rash modelida umumiyl intellektual qobiliyatni emas, balki tadqiqot qilinayotgan yashirin xususiyat nazarda tutilishini ta'kidlab o'tish lozim. Dixotomik Rash modeli [9] shunday modellardan biri hisoblanadi.

Bir o'lchovlilik deganda u bilan bog'liq bo'lgan o'zgaruvchining ("yashirin xususiyat" deb ataladi) mavjudligi nazarda tutiladi. Yashirin xususiyat qiyinlik darajalari ma'lum

bir  $\beta_i$  ga teng bo'lgan test topshiriqlari bilan "harakat" ga keltiriladi. Test topshiriqlari qobiliyatlar kontiniumida qanday joylashganini ko'rsatadi.

Qibiliyatlar  $\theta_s$  parametri bilan aniqlanadi va uni baholash ehtimollikka asoslangan bo'ladi, chunki bir xil qobiliyat darajasidagi sinaluvchilar bir xil test topshiriqlariga har xil javob berishi mumkin.

Rash modeliga ko'ra, dixotomik elementlarga individual javoblar ehtimoli shaxsning qobiliyat darajasi va element qiyinligi bilan aniqlanadi. Bu quyidagi matematik formula orqali ifodalanadi:

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

**bu yerda**  $X_{si} = 1$  s-sinaluvchining  $i$  test topshirig'iga to'g'ri javob berish ehtimolligi,  $\theta_s$ -qobiliyat o'zgaruvchisi,  $b_i$ -topshiriq qiyinlik darajasi,  $e$ -natural logarifm asosi ( $e=2,71828 \dots$ ).

$$L_{s1} - L_{s2} = \theta_1 - \theta_2, \quad (2)$$

bir xil  $\theta_s$  qobiliyatlar uchun esa

$$L_{i1} - L_{i2} = \beta_1 - \beta_2 \quad (3)$$

$$L = \ln \left( \frac{P_{is}}{1-P_{is}} \right) = \theta_s - \beta_i \quad \text{ifoda yordamida bir xil } b_i \text{ qiyinlik darajasi uchun}$$

logit birligiga o'tish mumkin. 2 va 3 formulalar logit birligida ifodalangan qiyinlik va qobiliyat darajalari o'zaro bog'liq emasligini, shuningdek ularning chiziqlilagini ifodalaydi.

2 ifodaning muhimligi sinaluvchilar bir xil qiyinlikdagi test topshiriqlariga javob berganda logitlar farqiga test topshiriqlarining qiyinlik darajalari ta'sir qilmasligidan iborat. Xuddi shuningdek 3 ifodada bir xil qobiliyat darajasidagi sinaluvchilar har xil test topshiriqlariga javob berganlarida logitlar farqi qobiliyat darajalariga bog'liq bo'lmaydi. Bu qiyinlik darajalari guruhga va qobiliyat darajalari variantga bog'liq bo'lgan klassik test nazariyasidan farqli ravishda Rash modelida qobiliyat va qiyinlik darajalari invariantligi xususiyati mavjudligini ko'rsatadi.

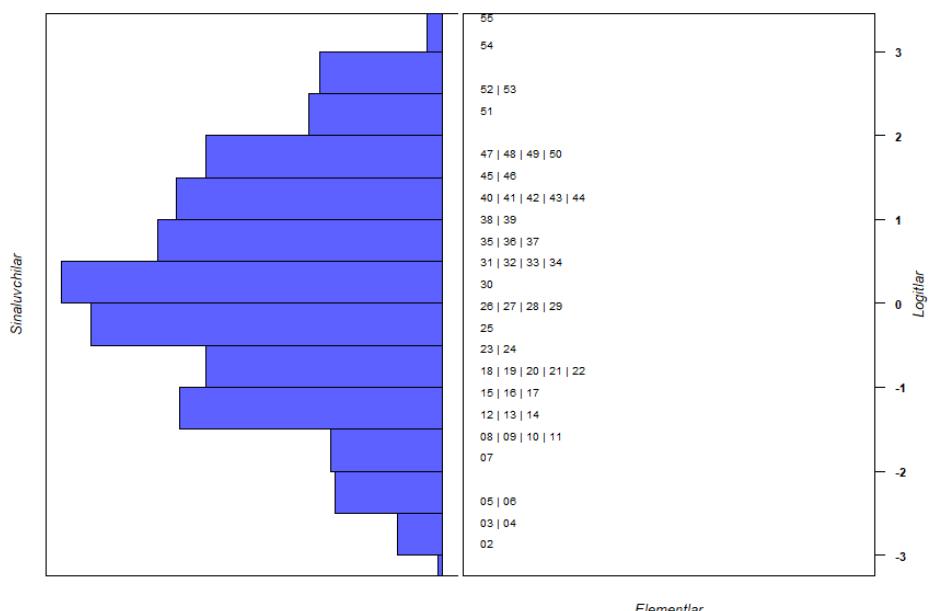
1 formuladan to'g'ri javoblar ehtimolligi, qobiliyat va qiyinlik kabi o'zgaruvchilarining farqiga bog'liqligini ko'rish mumkin, bu esa qobiliyat va qiyinlik o'zgaruvchilariga ixtiyoriy o'zgarmas son qo'shilganda ehtimollik o'zgarmasligini bildiradi. Bundan Rash modelida koordinata boshi tanlanishi ixtiyoriy ekanligini anglash mumkin. Odatda koordinata boshi sifatida o'rtacha qiyinlik yoki qobiliyat darajasi tanlanadi. Logit birligining o'lchovi

o'zgaruvchining tanlanish yo'liga bog'liq, shuning uchun Rash modeli bilan amalga oshirilgan tahlillarda shkala bir xil bo'lmaydi. Ular o'rtasidagi bog'liqlik fizikada aniqlangan Selsiy va Kelvin shkalasi orasidagi bog'liqlikka o'xshaydi. Bu muammo larni hal qilish usullari [1-3, 10, 11] havolalarda berilgan.

Fizika 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 topshirg'idan iborat bo'lib, ajra-tilgan vaqt javoblar varaqasini bo'yash bilan birgalikda 150 daqiqani tashkil etadi. Test sinovida jami 695 nafar talabgor qatnashgan.

Rash modeli asosida aniqlangan qiyinlik darajalarini sinaluvchilar qobiliyatlariga qanchalik mosligini Rayt [12] xaritasi yordamida tahlil qilish mumkin [13, 14].

Rayt xaritasi – test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va sinaluvchilarning qobiliyat darajalarining o'zaro mos kelishini aniqlovchi diagrammadir. Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari bo'yicha aniqlangan Rayt xaritasi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Rash modeli (marginal maksimal o'xhashlik usuli) bilan aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

Hisoblashlarga ko'ra qobiliyat darajalari **-2,95** va **2,59** logit birligi oralig'ida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa **-3,69** va **3,31** logit birligi oralig'ida taqsimlangan. Qiyinlik darjasini bo'yicha 1- va 2-o'rinda turgan test topshiriqlari **-3** dan kichik. Bu test topshiriqlari ko'p sinaluvchilar haqida ma'lumot bermaydi. Masalan, umumiyligi miqdorini 1 deb olsak (100 foiz) qiyinlik darjasini bo'yicha 1-o'rinda turgan test topshirig'i **(0:3)** qobiliyat oralig'idagilar uchun beradigan ma'lumot miqdori 0,02 (2 foiz) ga, **(-3:0)** oraliqda esa, 0,31 (31 foiz) ga teng. Umuman olganda o'rtacha qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari eng ko'p sinaluvchilar haqida ma'lumot beradi, chunki tanlangan guruh uchun o'rtacha qobiliyat darajasidagilar eng ko'p bo'ladi. Masalan, qiyinlik darjasini **-0,058** bo'lgan o'rtacha qiyinlikdagi test topshirig'i **(-3:3)** oralig'ida 0,91 foiz, **(-3:0)**

oraliqda 0,46 (46 foiz) va **(0:3)** oraliqda 0,42 (42 foiz) ma'lumot beradi.

Ushbu test varianti orqali sinaluvchilardan olinadigan umumiyligi miqdori 55,00 ga teng bo'lib, shundan **(-3:3)** oralig'idagi qobiliyatga ega bo'lganlar uchun ma'lumot miqdori 43,77 (79,6 foiz) ga teng. **(-3:0)** va **(0:3)** oraliqlardagi qibiliyatga ega bo'lganlar miqdori esa mos ravishda 23,03 (41,88 foiz) va 20,74 (37,72 foiz) ga to'g'ri keladi. Bu natijalar esa ushbu test varianti qobiliyat darjasini o'rtachadan yuqori va past bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida deyarli teng ma'lumot berishini ko'rsatadi.

Sinaluvchilar haqida olinadigan ma'lumot miqdori test topshiriqlari soniga bog'liq [15]. Agar ideal holatni olish mumkin bo'lganda edi, har bir sinaluvchining qobiliyat darjasini

uchun test topshiriqlari mavjud bo'lar edi, shuning uchun ham kali-brovkalangan test topshiriqlari bazasini yaratish muhim. Bunday bazada mo'ljallangan guruh uchun barcha test topshiriqlarining qiyinlik darajalari aniqlangan va ular bir xil shkalada bo'ladi. Bunday bazadan foydalanib, test variantida test topshiriqlari taqsimotini oldindan maqsadga muvofiq tarzda ta'minlash mumkin. Masalan, yuqorida Rayt xaritasida test topshiriqlarini (**-3:3**) oralig'ida bir

qator qilib terish va shundan so'ng ortib qolgan test topshiriqlarini o'rtadan boshlab ikki chekkaga taqsimlash, ikkinchi qatordan ham ortgan test topshiriqlarini yana o'rtadan boshlab chekkalarga taqsimlash va bu jarayonni test topshiriqlari soni tugaguncha davom ettirish mumkin. Bunda test topshiriqlarining qiyinlik darajalari bo'yicha taqsimoti ham qobiliyat darajalari taqsimotiga o'xhash bo'ladi.

### **3. Ichki (infit) va tashqi (outfit) moslik statistikasi**

Qobiliyatlar va qiyinlik darajalarini baholash uchun turli xil usullar ishlataladi: maksimal haqiqatga o'xshashlik, birqalikda maksimal haqiqatga o'xshashlik, shartli maksimal haqiqatga o'xshahshlik, marginal maksimal haqiqatga o'xshashlik v.k. usullar ishlataladi. Masalan, birqalidagi maksimal haqiqatga o'xshashlik usullaridagi muammolar test topshiriqlari va qobiliyat parametrlarini birqalikda baholash tufayli kelib chiqadi. Agar parametrlar qobiliyatning ishtirokisiz baholanadigan bo'lsa, bunday muammolar o'z-o'zidan yo'qoladi.

Buning uchun biz ko'rib chiqayotgan tanlanma to'plamni bosh to'plamdan ixtiyoriy tanlab olingan deb hisoblab, qobiliyat darjasini parametrlari bo'yicha integrallab, ularni haqiqatga o'xshashlik funksiyasiga bog'liqlikdan ozod qilishimiz va hosil bo'lgan haqiqatga o'xshashlik funksiyasining maksimumini topib, qobiliyatni baholashimiz mumkin [13,16].

Yuqorida baholash jarayoni Bok va Liberman [17] hamda Bok va Aitkinlar [18] tomonidan kiritilgan. Marginal maksimal haqiqatga o'xshashlik usuli raqamli hisob-kitoblar uchun qiyinroq, chunki u raqamli integrallashni o'z ichiga oladi, lekin hozirgi zamonaviy kompyuterlar uchun bu muammo tug'dirmaydi, shuning uchun zamonaviy test nazariyasi bo'yicha kompyuter dasturlarida qobiliyat va element parametrlarini baholash uchun ushbu usulni qo'llash tobora keng tarqalmoqda.

Ichki moslik (infit) statistikasi qobiliyatlarni mo'ljalga olingen qobiliyat darajalarining javoblar namunasiga va aksincha javoblar namunasining qobiliyat darajasiga sezgir bo'ladi. Ichki moslik aniqlangan mezonlardan katta bo'lsa, Gutman namunasi [19] to'g'risida, mezonlardan kichik bo'lsa, muqobil o'quv dasturi bilan bog'liq ma'lumotlar beradi.

Tashqi moslik (outfit) statistikasi an'anaviy  $\chi^2$  usuliga asoslangan. U test topshiriqlari qiyinlik darajalari qobiliyat darajasidan va aksincha qobiliyat darjasidagi qiyinlik darajasidan tashqaridagini ko'rsatadi. Masalan, tashqi moslik uning uchun aniqlangan

mezonlardan katta bo'lsa, maqsadga muvofiq bo'lмаган javoblarni, kichik bo'lsa, tasodifiy yoki ehtiyoitsizlik bilan berilgan javoblarni bildiradi.

Tashqi va ichki moslik statistikasi quyidagi formulalar bilan hisoblanadi [20]:

$$\text{Outfit}_i = \frac{\sum_s (X_{si} - E(X_{si}))^2}{n_i}, \quad \text{Infit}_i = \frac{\sum_s (X_{si} - E(X_{si}))^2}{\sum_s \text{Var}(X_{si})}, \quad (4)$$

$$\text{Outfit}_s = \frac{\sum_i (X_{si} - E(X_{si}))^2}{n_s}, \quad \text{Infit}_i = \frac{\sum_i (X_{si} - E(X_{si}))^2}{\sum_{si} \text{Var}(X_{si})}, \quad (5)$$

bu yerda  $E(X_{si})$  -  $X_{si}$ ning matematik kutilishi,  $\text{Var}(X_{si})$  - 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. [22] havolada tashqi va ichki moslik uchun mos ravishda  $1 \pm \frac{6}{\sqrt{n}}$  va  $1 \pm \frac{2}{\sqrt{n}}$  dan foydalanish tavsiya qilinadi. Shunindek, [23] havolada ichki va tashqi mosliklar test tosphsirqlari soni

va qiyinlik darajasiga bog'liqligi ko'rsatilgan.

1-jadvalda fizika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalari bo'yicha test sinovida ishlatilgan test topshiriqlarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari hamda (4) formula bilan hisoblangan ichki va tashqi moslik statistikalari keltirilgan. Jadvaldagagi ma'lumotlar tartib raqami test topshiriqlarining qiyinlik darjasini oshib borishi tartibida joylashtirilgan (1-test topshirig'i eng oson, ..., 55-test topshirig'i eng qiyin).

### 1-jadval

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

Nº	$\beta$	Infit	Outfit
1	-3,692	1,0	1,1
2	-3,046	0,8	0,3
3	-2,725	0,9	0,6

4	-2,654	1,2	2,2
5	-2,62	0,9	0,6
6	-2,458	0,9	0,7
7	-2,107	1,0	1,5
8	-1,82	0,9	0,8
9	-1,764	0,9	0,8
10	-1,753	0,9	0,8
11	-1,646	0,9	0,8
12	-1,564	1,2	1,4
13	-1,504	0,9	0,9
14	-1,406	0,8	0,7
15	-1,211	0,9	0,9
16	-1,157	0,9	0,9
17	-1,13	0,8	0,8
18	-1,051	0,9	0,8
19	-1,017	0,9	0,9
20	-1,000	1,0	1,0
21	-0,907	0,9	0,9
22	-0,898	0,9	0,9
23	-0,734	1,1	1,2
24	-0,637	1,0	1,0
25	-0,558	0,8	0,8
26	-0,317	0,9	0,9
27	-0,287	1,0	1,0
28	-0,218	0,8	0,7
29	-0,195	1,1	1,1
30	-0,058	1,0	1,1
31	0,147	0,8	0,8
32	0,261	0,8	0,7
33	0,338	0,9	0,8
34	0,368	1,0	1,0
35	0,399	0,7	0,7
<b>36</b>	<b>0,453</b>	1,0	0,9
37	0,476	0,7	0,7
38	0,665	0,8	0,7
39	0,745	1,2	1,4
40	0,892	1,0	1,1
41	0,901	1,0	1,2
42	0,917	1,0	1,1
43	1,019	0,8	0,7
<b>44</b>	<b>1,053</b>	0,8	0,7
45	1,202	0,8	0,7

46	1,247	1,1	1,1
47	1,452	0,8	0,7
48	1,531	1,0	1,0
49	1,531	1,3	2,1
50	1,531	1,3	1,8
51	2,123	0,9	0,6
52	2,214	0,9	0,6
53	2,297	0,8	0,5
54	2,705	1,2	2,7
55	3,312	0,9	0,5

1-jadvaldan ichki moslik 0,7-1,3 oralig‘idan tashqariga chiqmaganligini, bu esa ushbu variantda Gutman namunasi va dastur bilan bog‘liq muammolar mavjud emasligini ko’rsatadi.

1-jadvaldan qiyinlik darajasi bo‘yicha 4-, 49-, 50- va 54-o‘rinda turgan test topshiriqlarining tashqi mosligi 1,3 dan katta, 2-, 3-, 5-, 51-, 52, 53- va 55- test topshiriqlarining tashqi mosligi 0,7 dan kichik ekanligini, shuningdek ular taqsimot chekkalarida joylashganligini 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. Qiyinlik darajasi bo‘yicha 4-, 49-, 50- va 54-o‘rinda turgan test topshiriqlariga javoblar mutanosib emas, 2-, 3-, 5-, 51-, 52, 53- va 55- test topshiriqlariga javoblar ko‘proq tasodifiy va eh-

tiyotsizlik tufayli bo‘lganligini anglatadi.

Test topshiriqlarining ichki va tashqi mosligiga o‘xshash jarayonni amalga oshirib, qobiliyatlarning ichki va tashqi moslik statistikasini tahlil qilish mumkin.

2-jadvalda sinaluvchilarining xom ballari, fizika fanidan milliy sertifikat uchun o‘tkazilgan test sinovi nati-jalarining Rash modeli bilan hisoblangan qobiliyat darajalari ( $\theta$ ), o‘l-chashlarning standart xatoligi (O‘SX),  $z$  ball, o‘rtacha qiymati 50 va standart og‘ishi 10 bo‘lgan T ball hamda (5) formula bilan hisoblangan qibiliyatlarning ichki va tashqi moslik statistikalari keltirilgan. Jadvaldagagi ma‘lumotlarning tartib raqami qibiliyatlar darajasi oshib borishi tartibida joylashtirilgan (1-raqam eng quyi qibiliyat darajasini, ..., 695-raqam esa eng yuqori qibiliyat darajasini bildiradi ).

**2-jadval**

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

<b>Nº</b>	<b>xom ball</b>	<b><math>\theta</math></b>	<b>O'SX</b>	<b>z ball</b>	<b>T ball</b>	<b><i>Infit</i></b>	<b><i>Outfit</i></b>
1.	4	-2,95	0,42	-2,51	24,92	0,7	0,6
2.	5	-2,79	0,40	-2,37	26,32	0,8	0,4
3.	6	-2,63	0,39	-2,24	27,63	0,9	0,6
4.	6	-2,63	0,39	-2,24	27,63	0,9	1,9
5.	6	-2,63	0,39	-2,24	27,63	1,1	1,1
6.	7	-2,48	0,40	-2,11	28,95	0,9	0,8
7.	7	-2,48	0,40	-2,11	28,95	1,1	2,0
8.	7	-2,48	0,40	-2,11	28,95	0,9	1,0
9.	8	-2,32	0,38	-1,98	30,25	1,1	1,0
10.	8	-2,32	0,38	-1,98	30,25	0,9	0,6
11.	8	-2,32	0,38	-1,98	30,25	1,1	1,0
12.	8	-2,32	0,38	-1,98	30,25	1,0	0,8
13.	8	-2,32	0,38	-1,98	30,25	1,1	3,7
14.	8	-2,32	0,38	-1,98	30,25	0,9	0,5
15.	9	-2,19	0,36	-1,86	31,42	1,1	3,6
16.	9	-2,19	0,36	-1,86	31,42	0,7	0,5
17.	9	-2,19	0,36	-1,86	31,42	1,0	1,3
18.	9	-2,19	0,36	-1,86	31,42	1,4	1,7
19.	9	-2,19	0,36	-1,86	31,42	1,3	2,1
20.	9	-2,19	0,36	-1,86	31,42	1,2	1,6
21.	9	-2,19	0,36	-1,86	31,42	1,2	2,4
22.	10	-2,07	0,34	-1,76	32,43	1,4	1,9
23.	10	-2,07	0,34	-1,76	32,43	0,8	0,5
24.	10	-2,07	0,34	-1,76	32,43	0,6	0,4

25.	10	-2,07	0,34	-1,76	32,43	1,1	0,9
26.	10	-2,07	0,34	-1,76	32,43	1,1	1,3
27.	10	-2,07	0,34	-1,76	32,43	1,4	1,6
28.	10	-2,07	0,34	-1,76	32,43	1,3	1,7
29.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,1	1,1
30.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,3	1,7
31.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,0	1,1
32.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,3	1,6
33.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,1	2,6
34.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,3	3,2
35.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	0,8	0,7
36.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	0,9	0,9
37.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,3	1,9
38.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,1	1,2
39.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,0	0,9
40.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,0	0,8
41.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,2	0,9
42.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,1	0,9
43.	11	-1,95	0,34	-1,66	33,39	1,5	1,8
44.	12	-1,83	0,36	-1,56	34,44	0,8	0,5
45.	12	-1,83	0,36	-1,56	34,44	1,2	1,9
46.	12	-1,83	0,36	-1,56	34,44	1,0	1,1
47.	12	-1,83	0,36	-1,56	34,44	0,7	0,5
48.	12	-1,83	0,36	-1,56	34,44	0,8	0,6
49.	12	-1,83	0,36	-1,56	34,44	1,4	1,5
50.	12	-1,83	0,36	-1,56	34,44	1,1	0,9
51.	12	-1,83	0,36	-1,56	34,44	1,3	2,8
52.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	0,6	0,4

53.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	0,9	0,9
54.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	1,0	1,2
55.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	0,8	0,5
56.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	1,0	0,7
57.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	1,2	1,8
58.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	1,0	0,8
59.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	0,9	0,7
60.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	0,9	0,8
61.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	1,1	1,2
62.	13	-1,70	0,37	-1,44	35,58	1,2	1,2
63.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	1,0	1,3
64.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	0,6	0,4
65.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	1,1	1,0
66.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	0,8	0,7
67.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	1,0	2,0
68.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	0,8	0,8
69.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	1,0	1,1
70.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	0,9	0,6
71.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	1,0	1,0
72.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	0,9	1,0
73.	14	-1,57	0,35	-1,33	36,67	1,4	1,7
74.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,7	0,8
75.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,8	0,6
76.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,8	0,9
77.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,9	0,7
78.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,6	0,4
79.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,8	1,0
80.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,0	0,8

81.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,9	1,1
82.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,1	1,0
83.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,2	1,4
84.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,8	0,6
85.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,8	0,6
86.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,2	2,4
87.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,0	0,7
88.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,9	1,8
89.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,2	1,3
90.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,0	1,1
91.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,9	0,9
92.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,0	0,9
93.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,0	0,7
94.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	0,9	1,0
95.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,2	2,1
96.	15	-1,46	0,31	-1,24	37,60	1,4	1,7
97.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	0,8	0,6
98.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	0,8	0,6
99.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	0,8	0,7
100.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	0,8	0,6
101.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	0,9	1,0
102.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	1,1	1,1
103.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	0,7	0,8
104.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	1,1	0,9
105.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	0,9	0,8
106.	16	-1,37	0,30	-1,16	38,38	1,5	2,6
107.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	1,1	1,2
108.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,7	0,6

109.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,7	1,5
110.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,9	0,9
111.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,8	0,6
112.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,8	0,6
113.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,7	0,5
114.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	1,0	1,1
115.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,8	0,8
116.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,9	0,8
117.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,8	0,9
118.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	1,0	1,6
119.	17	-1,28	0,31	-1,09	39,15	0,8	0,8
120.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,7	0,6
121.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,8	0,6
122.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,9	0,7
123.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,7	0,5
124.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	1,0	0,9
125.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	1,1	1,1
126.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,9	0,7
127.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	1,0	1,0
128.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,7	0,6
129.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,9	1,9
130.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,9	0,8
131.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,6	0,5
132.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,7	0,6
133.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,8	0,6
134.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,8	0,7
135.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	1,0	0,8
136.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,7	0,5

137.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	1,0	1,1
138.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,8	0,6
139.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	1,1	1,1
140.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,8	0,6
141.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	1,0	1,0
142.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,8	0,7
143.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	0,9	0,7
144.	18	-1,17	0,34	-1,00	40,02	1,2	1,2
145.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	1,1	1,0
146.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,9	0,9
147.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,7	0,5
148.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,9	0,7
149.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,8	0,7
150.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,7	0,6
151.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	1,0	1,7
152.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,8	0,8
153.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,8	0,7
154.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,9	0,9
155.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,9	0,9
156.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	1,3	1,4
157.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,8	0,7
158.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	1,0	1,0
159.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,9	0,9
160.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	0,8	0,7
161.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	1,2	1,7
162.	19	-1,05	0,36	-0,90	41,05	1,2	1,3
163.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	0,9	1,4
164.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	1,0	1,3

165.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	1,3	1,2
166.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	0,8	0,6
167.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	0,8	0,6
168.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	0,7	0,6
169.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	0,7	0,5
170.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	1,0	0,9
171.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	0,9	0,7
172.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	0,8	0,7
173.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	1,0	0,9
174.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	0,9	0,8
175.	20	-0,93	0,35	-0,79	42,11	1,0	1,5
176.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,9	0,7
177.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,9	0,9
178.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,9	0,9
179.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	1,4	1,5
180.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,7	0,6
181.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	1,1	1,5
182.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,9	0,9
183.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,7	0,6
184.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,8	0,6
185.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,8	0,8
186.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	1,3	1,4
187.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	1,1	1,0
188.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,7	0,8
189.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	0,9	0,9
190.	21	-0,82	0,31	-0,70	43,04	1,0	1,0
191.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,8	0,7
192.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,9	0,8

193.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,9	0,9
194.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,8	0,8
195.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,8	0,6
196.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	1,0	1,1
197.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	1,0	1,0
198.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,7	0,5
199.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,8	0,6
200.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	1,0	0,9
201.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,8	0,7
202.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,9	1,1
203.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,9	0,9
204.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,7	0,6
205.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	1,0	0,9
206.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,9	1,1
207.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,7	0,6
208.	22	-0,73	0,28	-0,62	43,79	0,8	0,8
209.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	1,0	0,9
210.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	0,9	0,7
211.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	0,9	0,8
212.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	1,0	0,9
213.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	0,6	0,5
214.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	0,9	0,9
215.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	0,8	0,7
216.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	0,9	0,7
217.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	1,0	1,2
218.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	1,2	1,2
219.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	1,0	1,4
220.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	1,0	0,9

221.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	1,0	1,0
222.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	0,9	0,9
223.	23	-0,65	0,28	-0,56	44,44	0,9	0,8
224.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	1,0	1,3
225.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,9	0,8
226.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,7	0,6
227.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,9	0,8
228.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	1,1	1,1
229.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	1,0	1,0
230.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,8	0,7
231.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,9	0,8
232.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	1,2	1,6
233.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,9	0,9
234.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,8	0,7
235.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,9	0,9
236.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,8	0,8
237.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	0,8	0,6
238.	24	-0,57	0,30	-0,49	45,14	1,0	0,9
239.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,8	0,8
240.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,8	0,7
241.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,0	1,0
242.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,9	0,8
243.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,7	0,6
244.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,7	0,5
245.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,7	1,8
246.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,7	0,6
247.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,9	0,8
248.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,9	0,9

249.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,9	0,9
250.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,0	0,9
251.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,9	1,1
252.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,9	1,0
253.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,1	1,0
254.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,3	1,3
255.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,2	1,4
256.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,0	0,9
257.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,0	1,0
258.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	0,7	0,6
259.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,2	1,3
260.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,0	0,9
261.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,3	1,4
262.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,0	1,7
263.	25	-0,47	0,33	-0,40	46,00	1,1	1,1
264.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	1,0	0,8
265.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,9	0,9
266.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	1,0	0,9
267.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,9	0,7
268.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,9	0,8
269.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,7	0,7
270.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,8	0,8
271.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,8	0,7
272.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	1,0	1,2
273.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,9	0,7
274.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,9	0,8
275.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,9	0,8
276.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,8	0,7

277.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	0,8	0,7
278.	26	-0,35	0,35	-0,30	47,01	1,0	0,9
279.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,2	1,0
280.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,6	0,5
281.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,2	1,2
282.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,9	0,7
283.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,9	0,8
284.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,2	1,7
285.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,0	0,8
286.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,8	0,6
287.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,7	0,6
288.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,7	0,6
289.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,6	0,5
290.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,1	1,1
291.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,0	0,8
292.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,2	1,1
293.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,0	0,9
294.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,1	1,1
295.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,2	1,2
296.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,8	0,8
297.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,3	1,2
298.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,2	1,1
299.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,9	0,8
300.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,1	1,7
301.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,8	1,0
302.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	1,0	1,1
303.	27	-0,23	0,34	-0,20	48,03	0,8	1,2
304.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,9	0,8

305.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	1,1	1,0
306.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	1,1	1,1
307.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	1,1	0,9
308.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	1,0	0,8
309.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,8	0,7
310.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	1,2	1,7
311.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,8	0,7
312.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,9	0,9
313.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,9	0,9
314.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,9	0,9
315.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,9	1,0
316.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,8	0,7
317.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,7	0,6
318.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	1,2	1,4
319.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,9	0,8
320.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,7	0,6
321.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	1,0	1,2
322.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,9	0,8
323.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	1,0	1,2
324.	28	-0,13	0,31	-0,11	48,92	0,7	0,6
325.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,9	0,8
326.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	1,1	1,3
327.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,7	0,6
328.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	1,2	1,2
329.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,9	0,8
330.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,8	0,7
331.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,9	0,7
332.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,9	0,9

333.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	1,0	1,2
334.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,9	0,8
335.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	1,0	1,0
336.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	1,3	1,5
337.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	1,2	1,1
338.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,8	0,7
339.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,9	0,8
340.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,8	0,7
341.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,8	0,7
342.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	1,0	1,0
343.	29	-0,04	0,28	-0,04	49,63	0,8	0,7
344.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,8	0,7
345.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,2	1,0
346.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,9	0,9
347.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,9	1,0
348.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,0	1,0
349.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,1	1,2
350.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,2	1,1
351.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,1	0,9
352.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,0	0,9
353.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,9	0,8
354.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,9	0,9
355.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,8	0,7
356.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,0	0,9
357.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,8	0,7
358.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,0	0,8
359.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,2	1,0
360.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,8	0,7

361.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	0,9	0,8
362.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,1	1,0
363.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,3	1,4
364.	30	0,03	0,28	0,03	50,27	1,2	1,1
365.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,0	0,9
366.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,1	1,0
367.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,8	0,6
368.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,0	0,9
369.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,8	0,7
370.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,1	1,2
371.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,2	1,1
372.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,7	0,6
373.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,8	0,6
374.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,4	1,5
375.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,2	1,3
376.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,8	0,7
377.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,2	1,1
378.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,8	0,9
379.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,7	0,5
380.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,0	0,9
381.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,9	1,0
382.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,6	0,5
383.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,0	1,1
384.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,2	1,4
385.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,7	0,5
386.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,9	0,7
387.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,2	1,1
388.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	1,0	0,9

389.	31	0,12	0,30	0,10	50,97	0,9	0,8
390.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,3	1,3
391.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,1	1,1
392.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,0	1,1
393.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,0	0,8
394.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,0	0,8
395.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,1	1,0
396.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,0	1,0
397.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	0,9	0,8
398.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,1	0,9
399.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,0	1,0
400.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,0	1,0
401.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	0,8	0,7
402.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	0,8	0,7
403.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,0	1,1
404.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	0,8	0,9
405.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	0,9	1,0
406.	32	0,22	0,34	0,18	51,84	1,0	0,9
407.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	0,9	0,8
408.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,0	0,9
409.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	0,8	0,7
410.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,2	1,2
411.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,0	1,0
412.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,1	1,3
413.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,0	0,9
414.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	0,7	0,6
415.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,0	1,0
416.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,0	0,9

417.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	0,8	0,6
418.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	0,8	0,9
419.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,1	1,1
420.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,0	1,1
421.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	0,8	0,6
422.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,0	1,0
423.	33	0,34	0,35	0,29	52,86	1,1	1,1
424.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,1	1,2
425.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	1,2
426.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,8	0,6
427.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	0,8
428.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,9	0,8
429.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	0,8
430.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	0,8
431.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,7	0,6
432.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	0,9
433.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,9	0,7
434.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,1	1,1
435.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,1	1,1
436.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,9	0,9
437.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	0,9
438.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,7	0,5
439.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,9	0,8
440.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,8	0,7
441.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,4	1,5
442.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	0,9
443.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	0,9
444.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,8	0,7

445.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,2	1,4
446.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	1,8
447.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	1,0	1,2
448.	34	0,46	0,34	0,39	53,89	0,9	1,1
449.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	1,0	1,0
450.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,7
451.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,9	0,8
452.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,6
453.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,7
454.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	1,0	0,9
455.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	1,1	1,1
456.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,7
457.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	1,0	1,0
458.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,6
459.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,6
460.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	1,0	1,0
461.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,7
462.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,7
463.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	0,8	0,6
464.	35	0,57	0,31	0,48	54,79	1,2	1,4
465.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,1	0,9
466.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,8	0,6
467.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,9	0,7
468.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,6	0,5
469.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,8	0,6
470.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,8	0,6
471.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,2	1,4
472.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,1	1,0

473.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,0	0,8
474.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,2	1,1
475.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,8	0,6
476.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,1	0,9
477.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,2	1,1
478.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,4	2,9
479.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,0	0,9
480.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,7	0,6
481.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	1,0	1,2
482.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,9	0,7
483.	36	0,65	0,29	0,55	55,54	0,9	0,9
484.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	1,0	0,9
485.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,9	1,0
486.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	1,2	1,2
487.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,8	0,6
488.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,7	0,5
489.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	1,0	0,9
490.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,7	0,5
491.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	1,1	1,4
492.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	1,1	1,6
493.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,9	0,8
494.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	1,0	2,3
495.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,8	0,7
496.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,8	0,7
497.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,8	0,7
498.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	1,0	0,9
499.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	1,0	0,9
500.	37	0,74	0,30	0,62	56,25	0,7	0,5

501.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,9	0,9
502.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,8	0,6
503.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	1,2	1,2
504.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,8	0,5
505.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,9	0,8
506.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	1,1	0,9
507.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	1,1	1,4
508.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,8	1,0
509.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,9	0,9
510.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,8	0,6
511.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,8	0,8
512.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,8	0,6
513.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,7	0,5
514.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	1,0	0,8
515.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,9	0,9
516.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,9	1,2
517.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,9	0,9
518.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	1,0	1,2
519.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	1,1	1,5
520.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	0,7	0,5
521.	38	0,84	0,33	0,71	57,07	1,1	1,2
522.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	1,1	1,1
523.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	1,0	0,8
524.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	0,8	0,6
525.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	1,0	0,9
526.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	1,0	0,9
527.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	1,0	1,0
528.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	0,9	0,7

529.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	1,0	0,9
530.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	1,0	0,8
531.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	1,0	1,0
532.	39	0,95	0,35	0,81	58,06	0,7	0,5
533.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	1,0	0,9
534.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,8	0,5
535.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	1,1	1,9
536.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,9	1,3
537.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,9	1,3
538.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,9	1,1
539.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,6	0,4
540.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	1,1	1,0
541.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,9	0,7
542.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	1,0	0,7
543.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	1,0	0,8
544.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,8	1,3
545.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,9	0,7
546.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	1,0	0,9
547.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,8	0,5
548.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	1,0	1,0
549.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,8	0,8
550.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,8	0,7
551.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,6	0,4
552.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,9	0,6
553.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	1,1	1,5
554.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,9	1,3
555.	40	1,08	0,36	0,92	59,15	0,9	0,9
556.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,1	1,0

557.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,1	1,0
558.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,1	1,1
559.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,9	0,7
560.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,0	1,1
561.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,0	0,9
562.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,0	1,1
563.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,8	0,5
564.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,2	1,5
565.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,2	1,2
566.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,7	0,5
567.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,2	1,3
568.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,0	1,2
569.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,7	0,5
570.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,1	1,0
571.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,6	0,6
572.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,0	0,9
573.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,0	1,0
574.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,8	1,0
575.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,0	1,5
576.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,2	1,6
577.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,8	0,5
578.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,9	1,3
579.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	1,0	1,5
580.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,8	0,7
581.	41	1,20	0,34	1,02	60,20	0,9	0,9
582.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,9	0,8
583.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,0	0,8
584.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,8	0,6

585.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,8	0,6
586.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,2	1,2
587.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,0	2,0
588.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,8	0,8
589.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,9	1,1
590.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,0	1,9
591.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,8	0,6
592.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,7	0,5
593.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,1	1,4
594.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,8	0,5
595.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,0	0,9
596.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	0,7	0,5
597.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,0	0,9
598.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,3	1,6
599.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,1	1,5
600.	42	1,31	0,32	1,11	61,13	1,1	2,1
601.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	0,6
602.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	1,1	0,7
603.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	1,1	1,4
604.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	1,1	1,6
605.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,8	0,6
606.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	0,6
607.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,8	0,7
608.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	1,5
609.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	0,6
610.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	0,7
611.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,7	0,4
612.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,8	0,6

613.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	0,8
614.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	0,8
615.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,8	0,5
616.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	0,9
617.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	0,9	0,9
618.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	1,0	1,0
619.	43	1,42	0,33	1,20	62,01	1,1	1,3
620.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	1,2	1,0
621.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	1,3	1,1
622.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	0,9	0,9
623.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	1,0	0,8
624.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	0,8	1,1
625.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	1,2	0,9
626.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	0,9	0,8
627.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	1,2	1,2
628.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	0,9	1,2
629.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	0,8	0,5
630.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	1,0	0,8
631.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	1,1	1,2
632.	44	1,53	0,35	1,30	62,98	1,0	1,1
633.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	1,2	1,1
634.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,8	0,5
635.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,9	0,8
636.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,8	0,6
637.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,9	1,3
638.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,6	0,4
639.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,9	0,6
640.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,8	0,6

641.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,9	0,9
642.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	0,8	4,6
643.	45	1,67	0,38	1,41	64,12	1,0	0,8
644.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,7	1,0
645.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,7	0,4
646.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,9	0,8
647.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	1,2	1,0
648.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,8	0,5
649.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	1,0	1,1
650.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,6	0,6
651.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,9	0,5
652.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,7	0,4
653.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,9	0,7
654.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	1,0	2,9
655.	46	1,81	0,38	1,53	65,35	0,8	0,5
656.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	0,7	0,6
657.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	1,1	0,7
658.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	1,1	0,9
659.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	1,0	1,2
660.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	0,9	0,6
661.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	1,1	1,1
662.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	1,0	0,8
663.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	0,6	0,3
664.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	0,9	0,7
665.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	0,8	2,2
666.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	1,1	1,1
667.	47	1,95	0,37	1,66	66,55	0,7	0,5
668.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	1,0	0,6

669.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	1,0	0,6
670.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,9	0,8
671.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,7	0,4
672.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,7	0,4
673.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,8	0,5
674.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,9	0,7
675.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,9	0,5
676.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,8	1,5
677.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,8	0,6
678.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,9	0,8
679.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,9	0,5
680.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,7	0,4
681.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	1,0	0,7
682.	48	2,09	0,38	1,77	67,73	0,8	1,0
683.	49	2,24	0,40	1,90	68,98	1,1	3,1
684.	49	2,24	0,40	1,90	68,98	0,6	0,3
685.	49	2,24	0,40	1,90	68,98	0,7	0,4
686.	49	2,24	0,40	1,90	68,98	0,8	0,5
687.	49	2,24	0,40	1,90	68,98	0,9	1,2
688.	49	2,24	0,40	1,90	68,98	0,8	0,8
689.	50	2,41	0,42	2,04	70,40	0,8	0,4
690.	50	2,41	0,42	2,04	70,40	0,9	0,6
691.	50	2,41	0,42	2,04	70,40	0,8	1,4
692.	50	2,41	0,42	2,04	70,40	1,0	2,4
693.	51	2,59	0,43	2,19	71,93	0,8	0,4
694.	51	2,59	0,43	2,19	71,93	0,4	0,2
695.	51	2,59	0,43	2,19	71,93	0,9	0,5

2-jadvaldan faqatgina qobiliyat darajasi bo'yicha 694-o'rinda turgan sinaluvchi uchun moslik darajasi past, qolgan sinaluvchilar uchun ichki moslik qoniqarlidir. Qobiliyat darajasi bo'yicha 2-, 22-, 52-, 63-, 74-, 533-, 534-, 601-, 633-, 644-, 645-, 656-, 668-, 669-, 670, 683-, 684-, 689-, 693- va 694-o'rinda sinaluvchilarning tashqi mosligi 0,5 dan kichik.

Umuman olganda, test variantning statistik ko'rsatkichlarini oldindan bilib bo'lmasligini hisobga olgan holda variantning statistik ko'rsatkichlarini juda yaxshi deyish mumkin. Mukammal holatga erishish uchun kalibrovkalangan test topshiriqlari bazasiga ma'lumot yig'ish (bunga bir necha yil vaqt ketadi) muhim hisoblanadi. Kalibrovkalangan test bazarini yaratish va undan foydalanib, real testlar uchun test variantlarini shakllantirish hamda standartlik va xavfsizlikni ta'minlash uchun Rash modeli bo'yicha qobiliyatlarni baholashga o'tish maqsadga muvofikdir.

Yuqoridagi tahlillar foydali bo'lishi hamda amaliyotga tatbiq etilishi uchun ball qo'yishda xom ballardan voz kechib, zamonaviy test nazariyasi bilan baholash usullariga o'tish juda muhimdir. 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 berilmasligi mumkin. Xom ball bilan bog'liq muammolar [24] havolada keng yoritib berilgan.

Rash modeli bilan o'lchov vositalarini yaratish uchun [20] havolada va Lui [25] tomonidan taklif qilingan jaryonni keltirib o'tamiz:

1. Chiziqli xususiyatlar bilan aniqlanadigan konstruktni aniqlash.
2. Aniqlangan konstruktning har xil darajalariga mos keluvchi misollarni (namunalarni) aniqlash.
3. Elementlar bazasini aniqlash.
4. Mo'ljallangan bosh to'plamning reprezentativ tanlanma guruhidan aprobatsiya testini o'tkazish.
5. Rash modeli asosida tahlillarni amalga oshirish.
6. Moslik statistikasini tahlil qilish, lozim bo'lsa elementlarni almash tirish.
7. Rayt xaritasini tahlil qilish, lozim bo'lsa elementlarni almashtirish.
8. Yuqoridagi 4-7 tartib raqamlarida keltirilgan takliflarni Rash modeli bilan moslik qoniqarli bo'lguncha takrorlash.
9. O'lchov vositasi uchun ishonchlik va validlik natijalarini e'lon qilish.
10. O'lchov vositasi uchun ma'lumotnomasi tayyorlash.

## 5. Rayt xaritasi: shartli maksimal o'xhashlik usuli

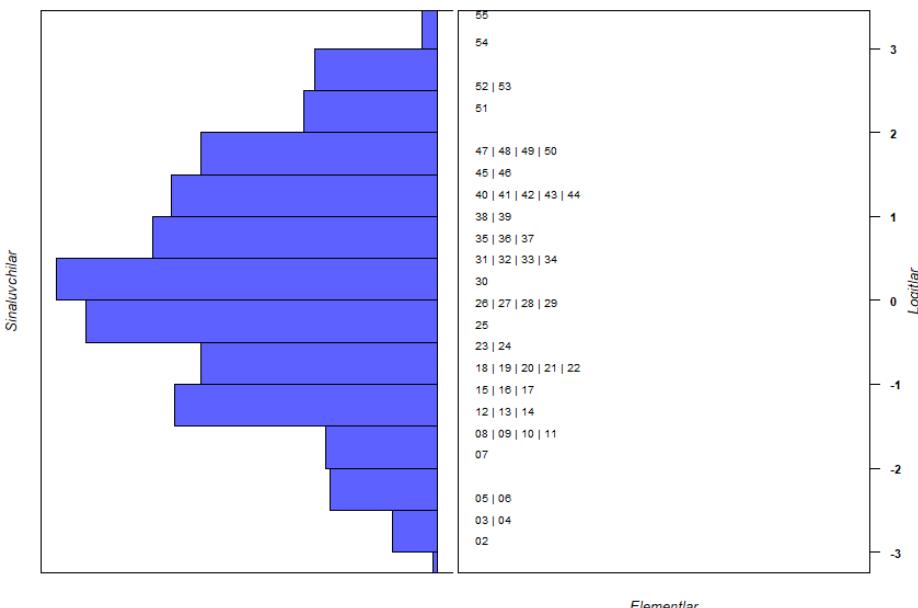
Bu bo'limda test topshiriqlarining qiyinlik darajasini shartli maksimal o'xhashlik usuli bilan tahlil qilamiz

[16]. Yuqorida ta'kidlab o'tganimizdek, koordinata boshini tanlashda ikki xil an'ana bor: birinchisi koordinata boshi

sifatida qobiliyat darajalarining o'rta-chaga qiyamatini olish va ikkinchisi test topshiriqlari qiyinlik darajalarining o'rtacha qiyamatini olish. Oldingi bo'limda qobiliyat darajasining o'rta-chaga qiyamatini olgan edik. Shuning uchun bu bo'limda koordinata boshi

sifatida test topshiriqlarining qiyinlik darajalarini olamiz.

Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalaridan foydalanib, Rash modeli (chartli maksimal o'xshashlik usuli) asosida chizilgan Rayt xaritasi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Rash modeli (chartli maksimal o'xshashlik usuli) bilan aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

Hisoblashlarga ko'ra qobiliyat darajalari -3,51 va 3,51 logit birligi oralig'ida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa -3,69 va 3,31 oralig'ida taqsimlangan. Qiyinlik darjasini bo'yicha 1-test topshirg'ining qiyinlik darjasasi – 3 dan kichik.

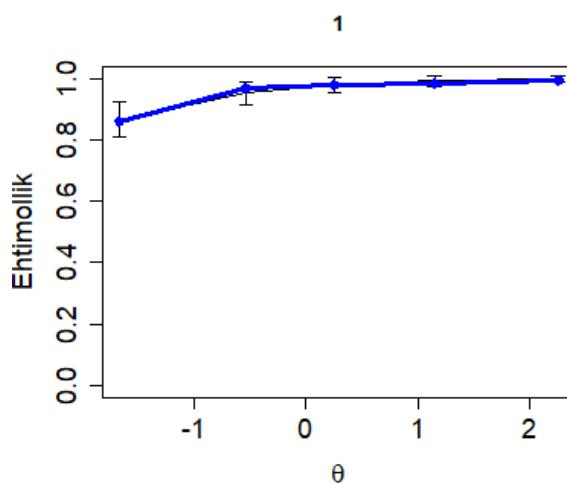
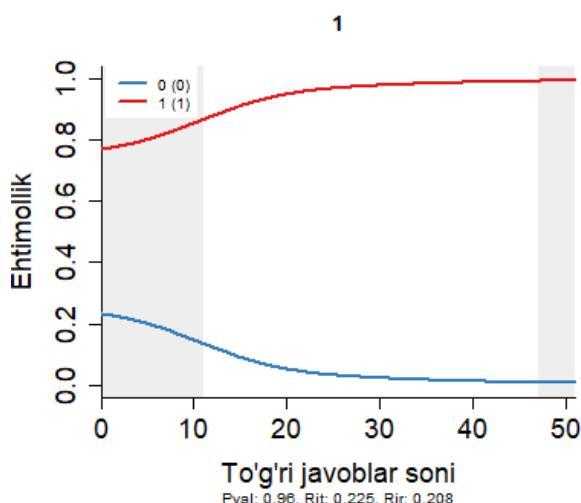
Klassik test nazariyasi bilan har bitta sinaluvchi bitta test topshirig'iga bergen javobini ularning to'plagan umumiy ballari bilan korrelyatsiyasini (rit) va shu test topshirig'i natijasi chiqarilganda, qolgan test topshiriqlaridan hosil bo'lgan umumiy ball bilan uning korrelyatsiyasini ko'rish va

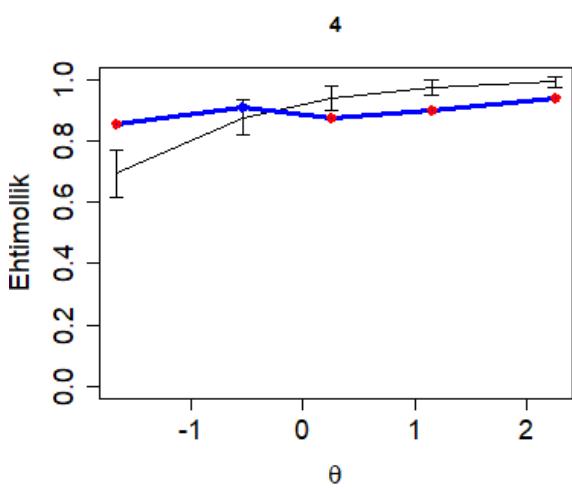
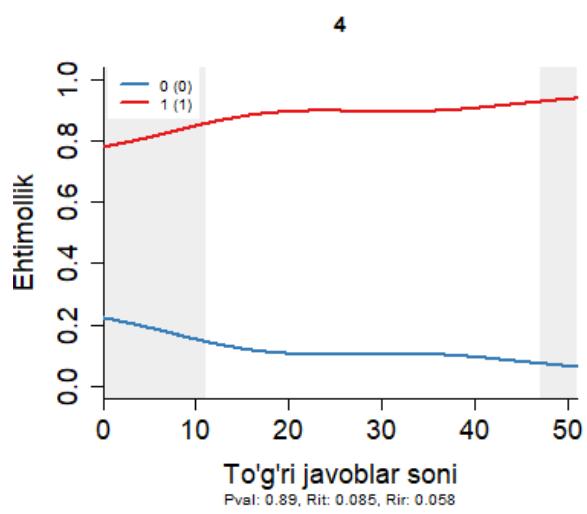
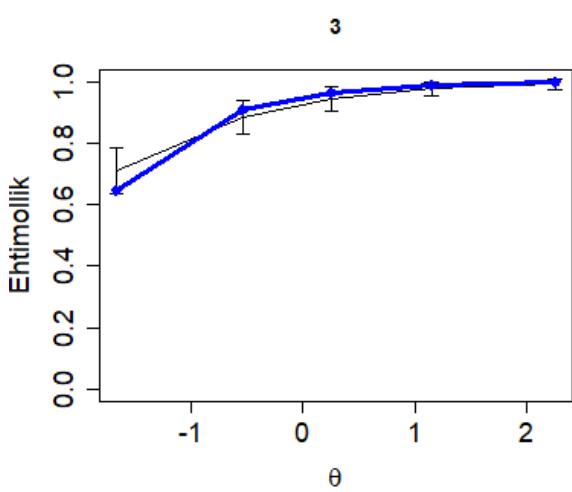
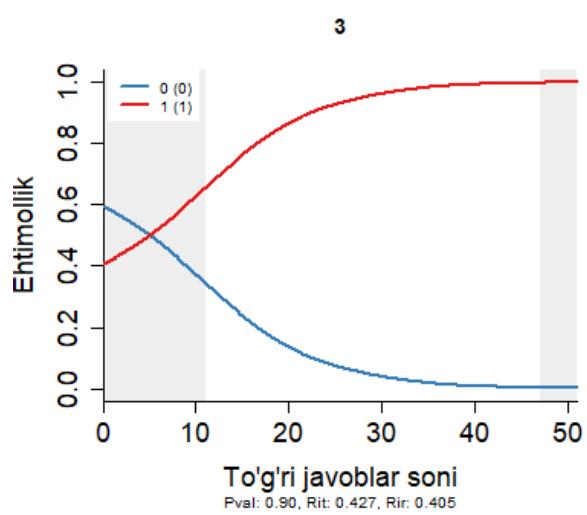
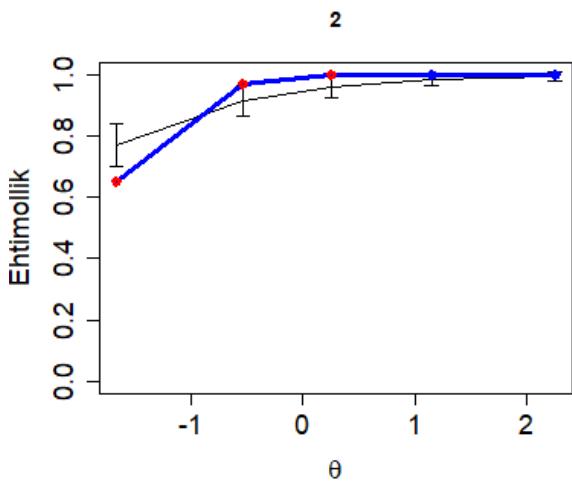
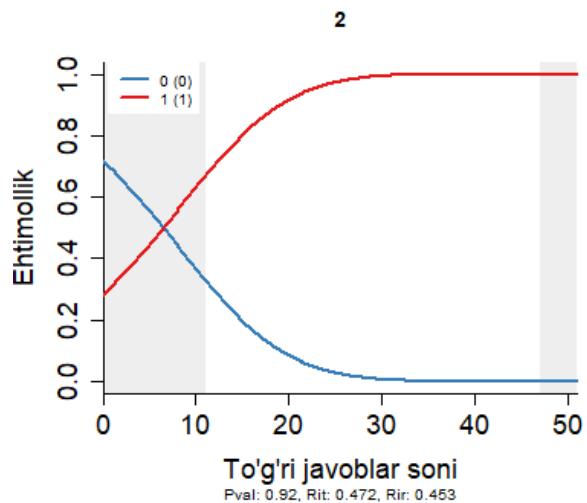
yuqoridagi infit statistikasi bilan solishtirish hamda ma'lum bir ball to'plagan sinaluvchilar guruhining bitta test tophirig'iga to'g'ri va not'o'g'ri javob bergen javoblari o'rta-sidagi bog'liqliknki ko'rishimiz mumkin [16]. Bu bog'liqlik sifati yuqori va past bo'lgan test topshiriqlari uchun bunday bog'lanish qanday bo'lishi to'g'risida tasavvur beradi. Test topshiriqlari bazasi uchun esa Rash modeli bilan moslik ham ahamiyatga ega. Yuqori sifatli test toshiriqlarini ham Rash modeli bilan mosligi yaxshi bo'lmasligi mumkinligini ta'kidlab o'tamiz.

Olgan ballari bo'yicha guruhlangan sinaluvchilarning ma'lum bir test topshirig'iga to'g'ri va noto'g'ri javob berish ehtimolligi bilan bog'-liqligi 3-a rasmda (chap ustunda) va har bir test topshirig'inining Rash modeli bilan qanchalik mos kelishini ko'rsatuvchi grafiklar 3-b rasmda (o'ng ustunda) ko'rsatilgan. 3-a rasmning pastki qismida rasmdagi test topshirig'iga tanlanma guruhdagi qobiliyat darajalarining javob berish ehtimoli (Pval), umumiyl ball bilan korrelyatsiyasi (Rit) va rasmdagi test topshirig'i chiqarib tashlangandagi umumiyl ball bilan korrelyatsiyasi (Rir) qiymatlari ko'rsatilgan. 3-a rasmda (1 (1)) chiziq Pvalning qiymati 0,5 dan katta yoki teng bo'lganda to'g'ri javob berish ehtimolini qizil chiziq bilan, (0 (0)) chiziq esa Pvalning qiymati 0,5 dan kichik bo'lganda noto'g'ri javob berish ehtimolini ko'rsatadi, aksincha

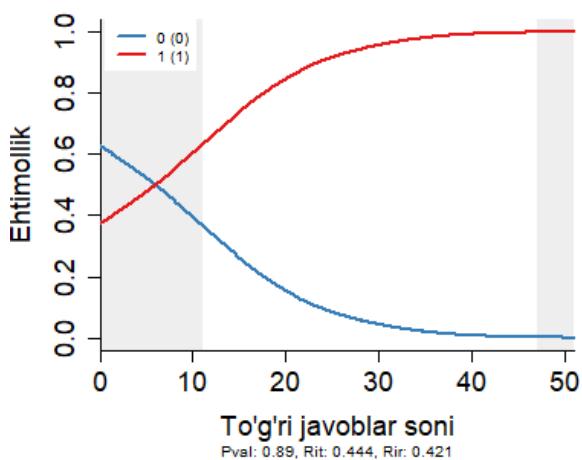
bo'lganda esa chiziqlar rangi o'zaro almashadi. Chiziqlar ranglarining o'zaro almashishi sinaluvchilarning test topshi-rig'iga o'rtacha to'g'ri javob berish ehtimolligi  $Pval=0,5$  dan kichrayganligini ko'rsatish uchun qilingan.

3-b rasmda sinaluvchilar 5 ta qobiliyat guruhiga bo'lingan hamda qalin ko'k chiziqlar bilan test sinovlaridan olingen natijalar, ingichka qora chiziq bilan kutiladigan qiymatlar esa vert ikal standart xatolik chiziqlari bilan birga ko'rsatilgan. Standart xatolik chegarasidan chiqib ketgan nuqtalar qizil doiralar bilan ko'rsatilgan. Rasmlarning yuqorisidagi raqamlar test topshiriqlari qiyinlik darjasini bo'yicha tartiblanganda nechanchi o'rinda turganligini ko'rsatadi (1-eng oson, ..., 55-eng qiyin).

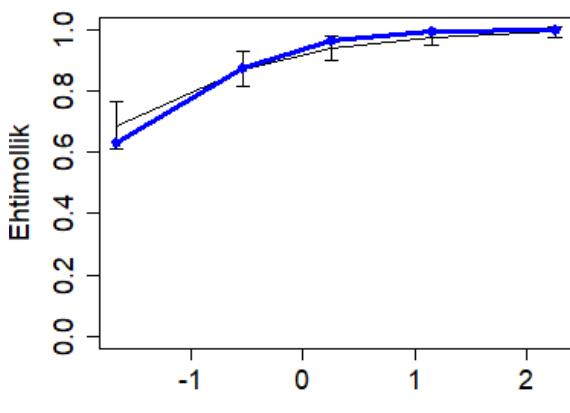




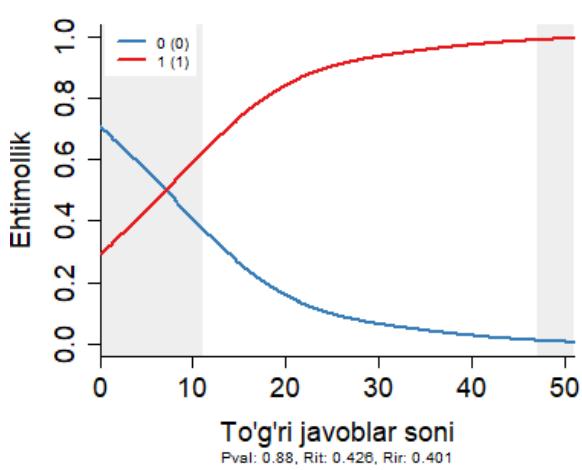
5



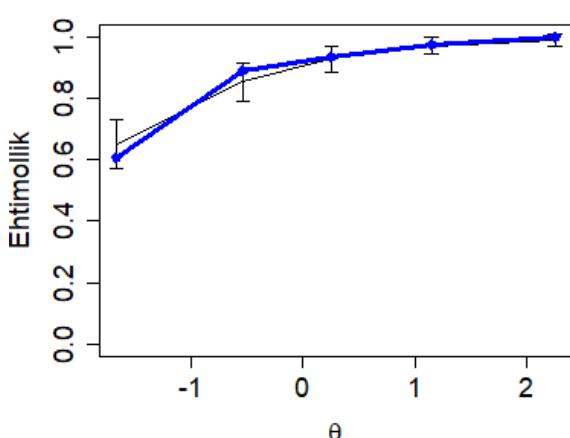
5



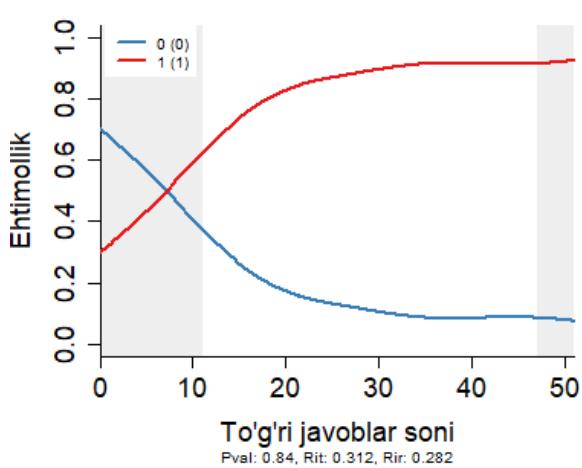
6



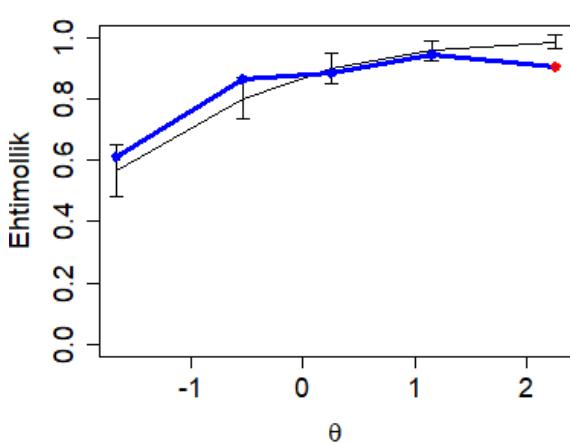
6

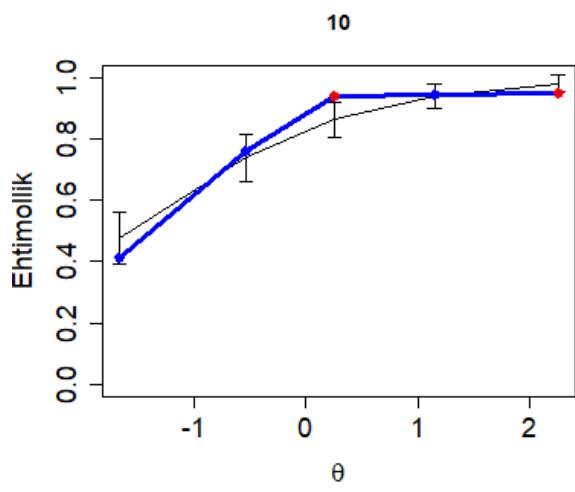
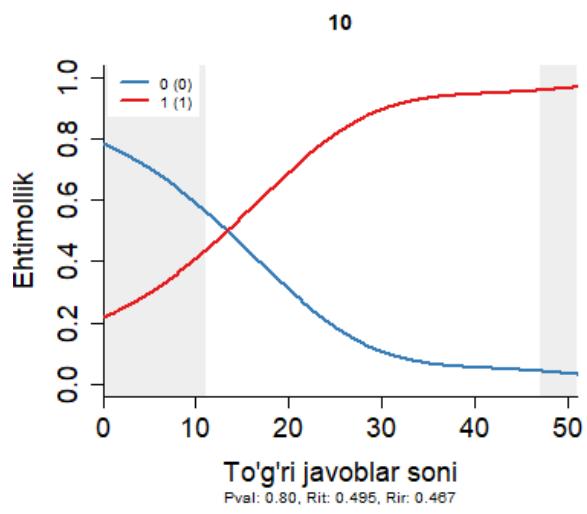
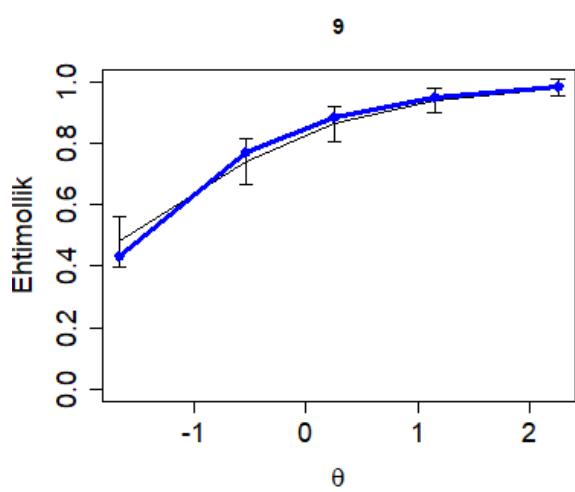
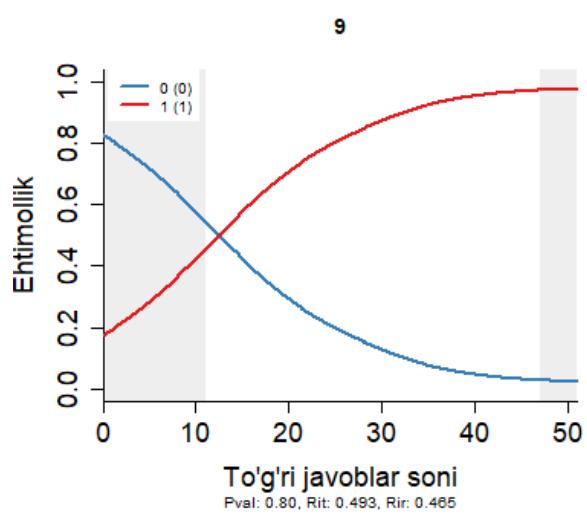
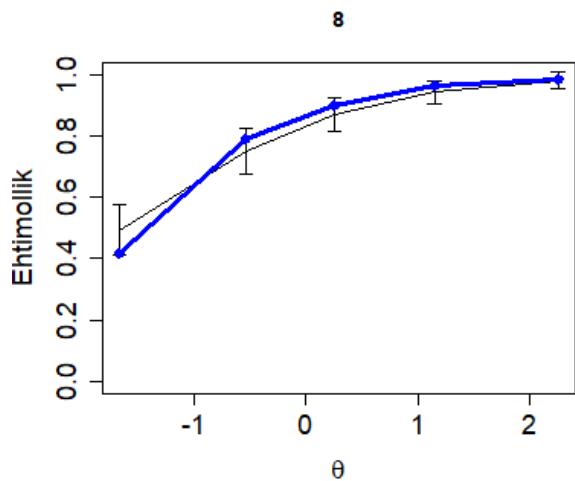
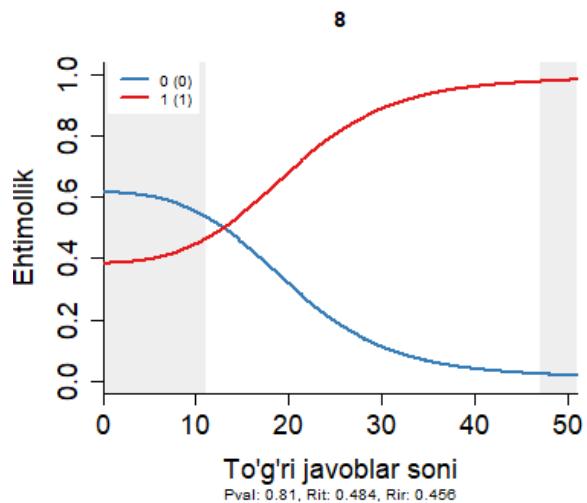


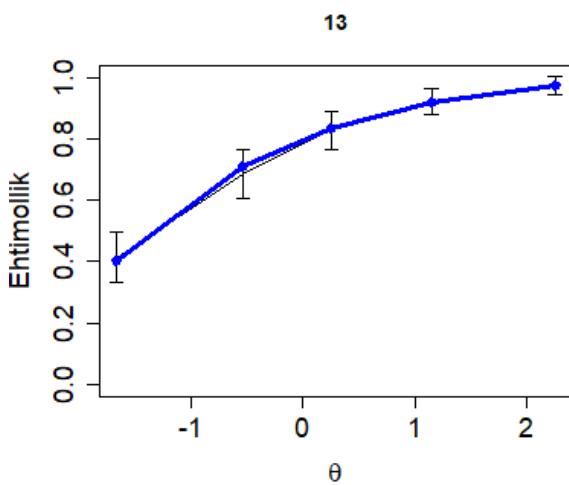
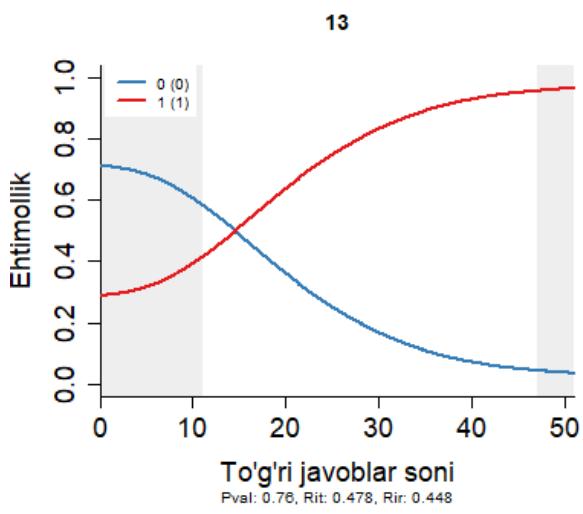
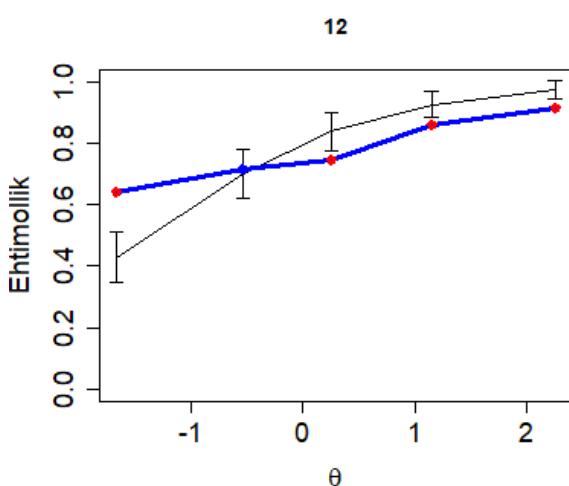
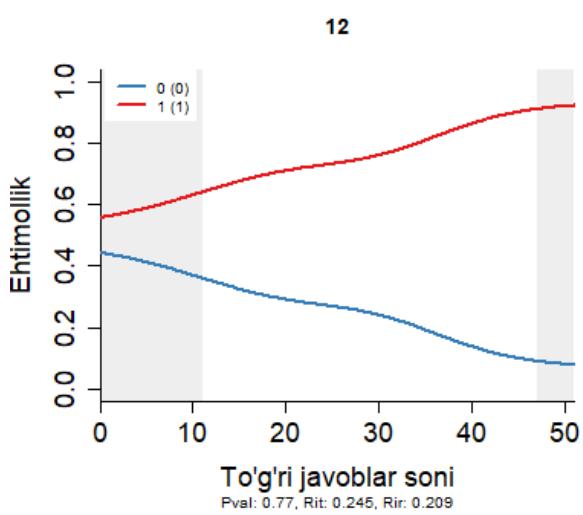
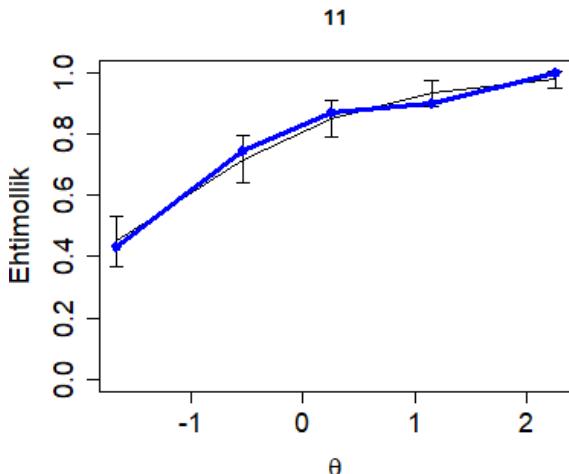
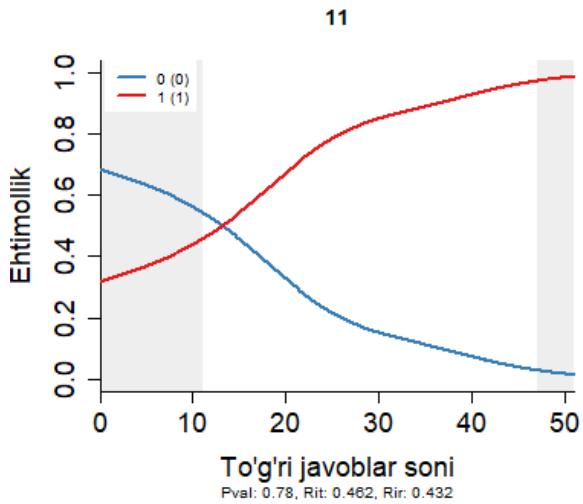
7

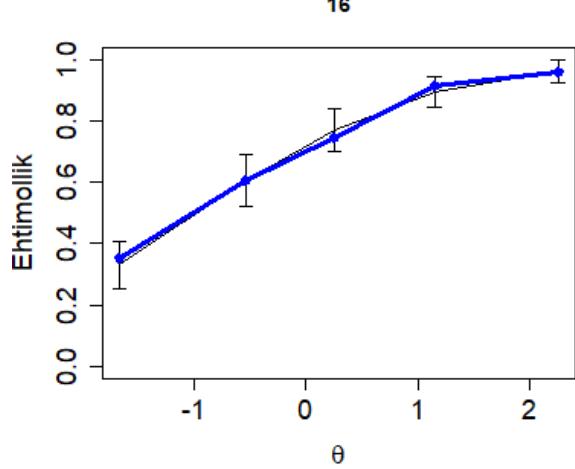
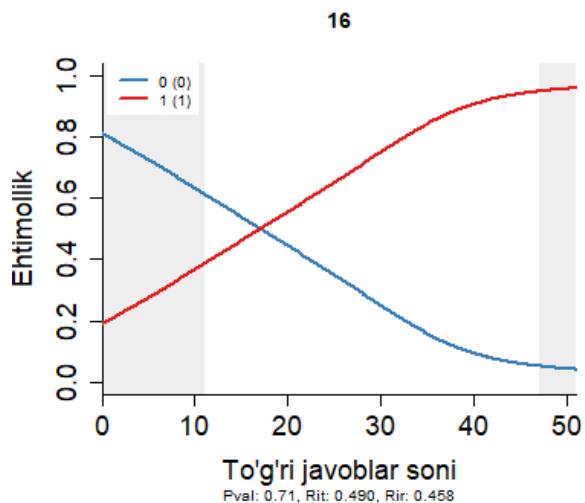
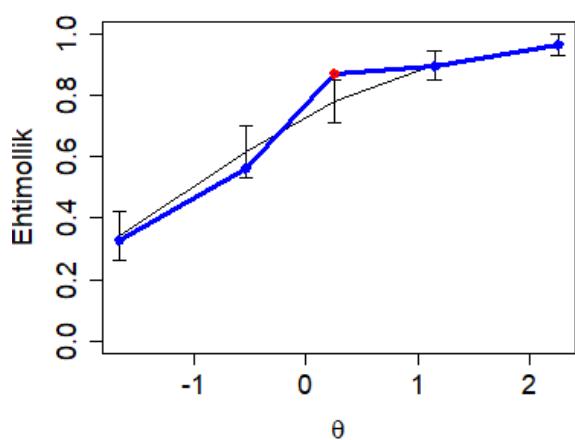
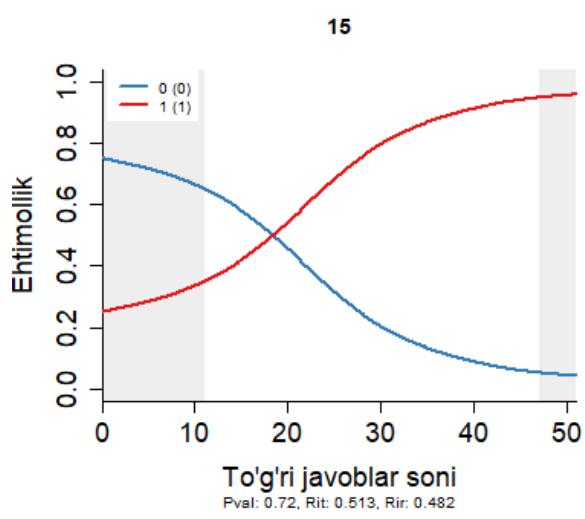
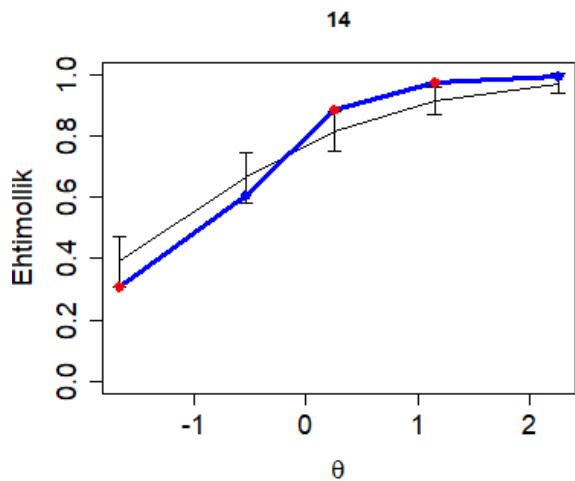
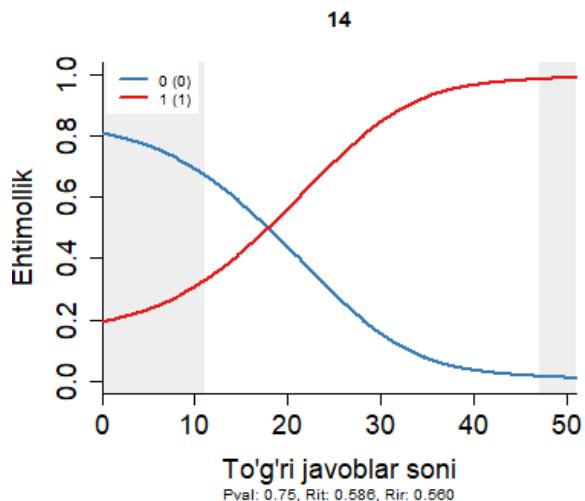


7

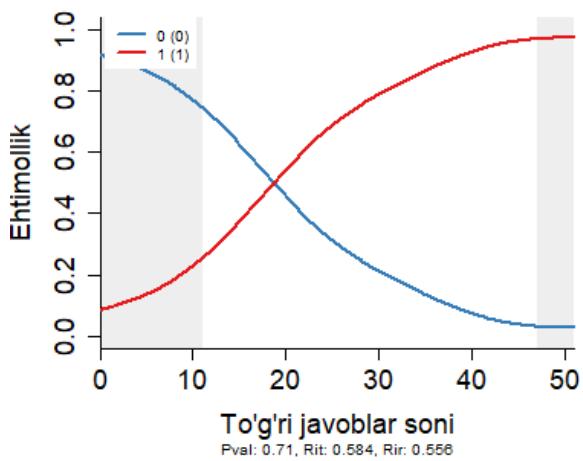




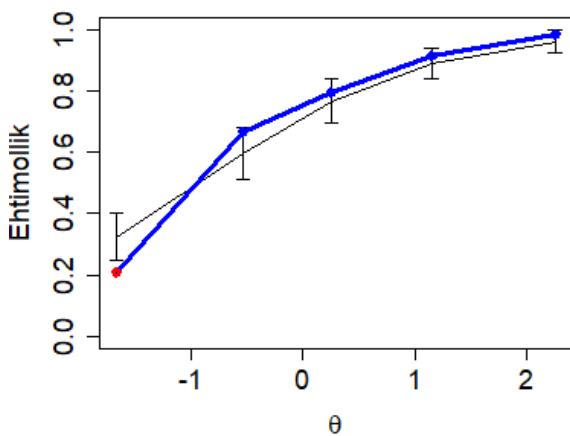




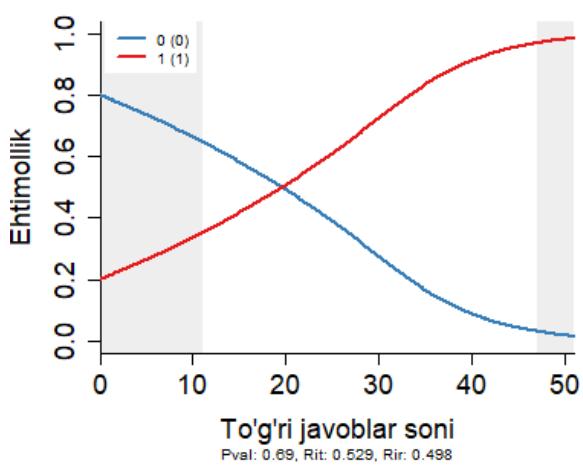
17



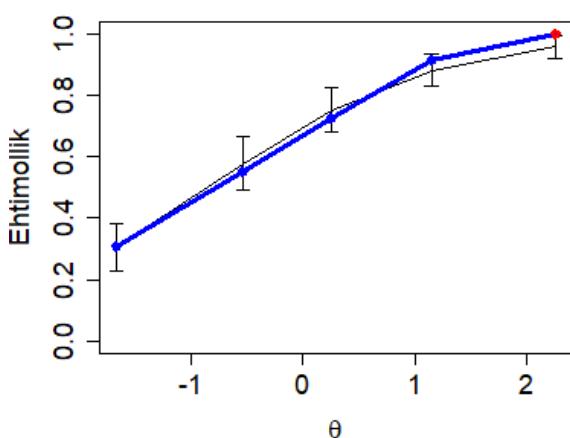
17



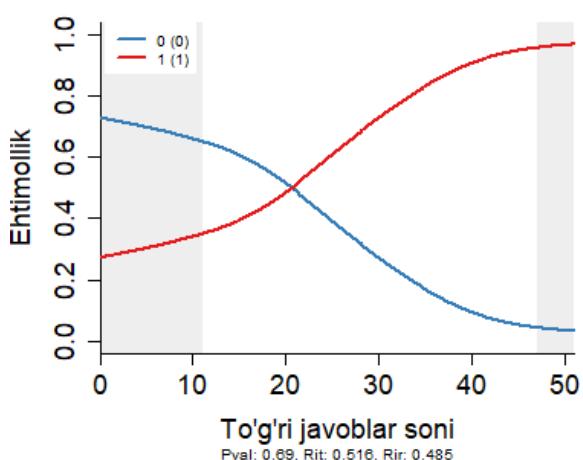
18



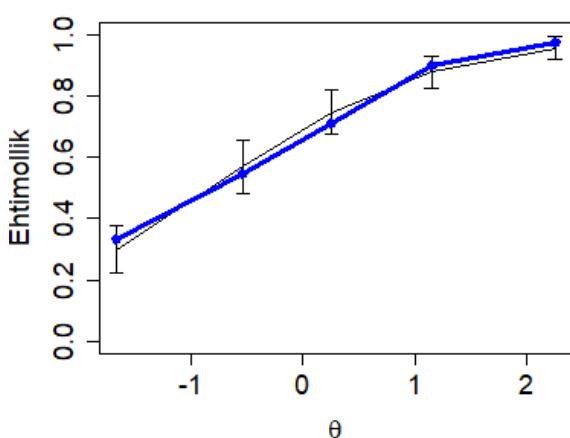
18

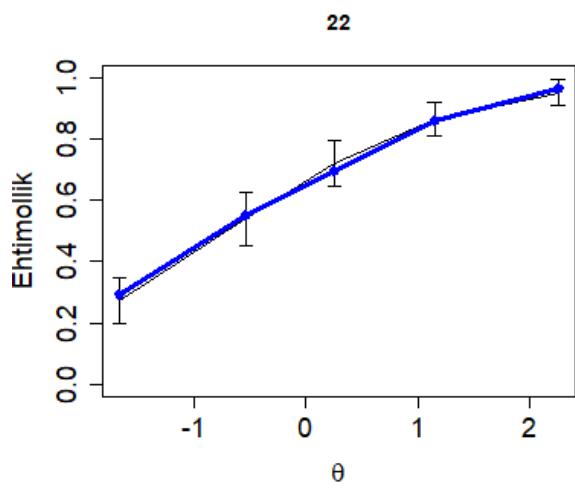
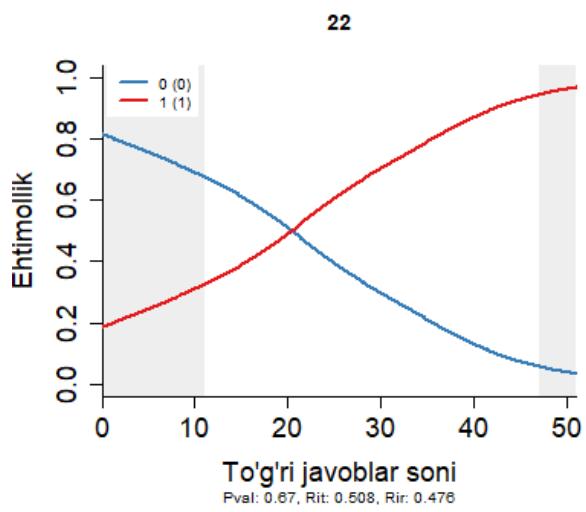
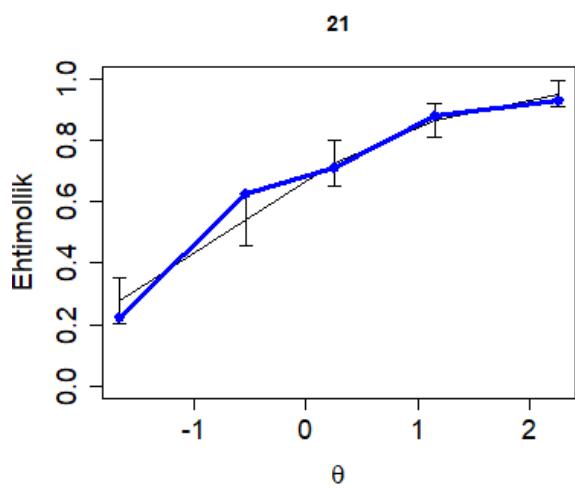
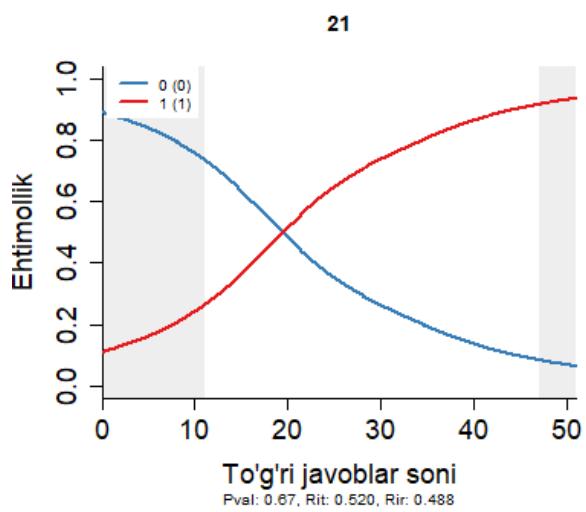
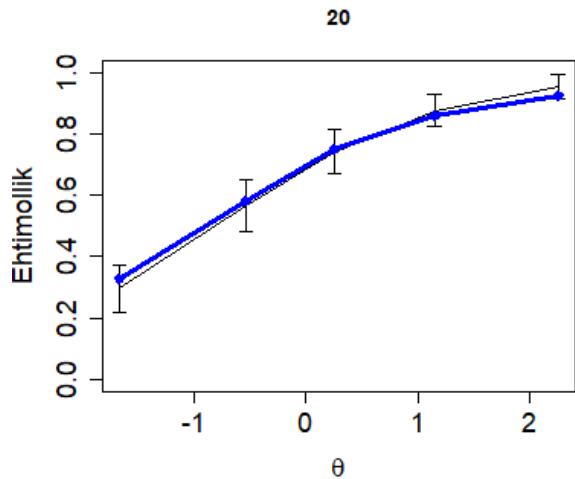
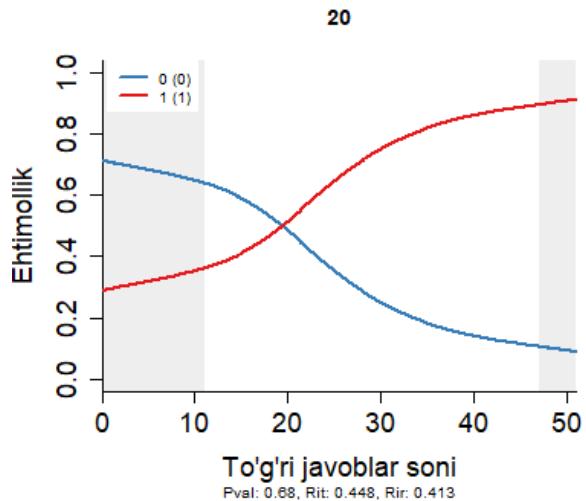


19

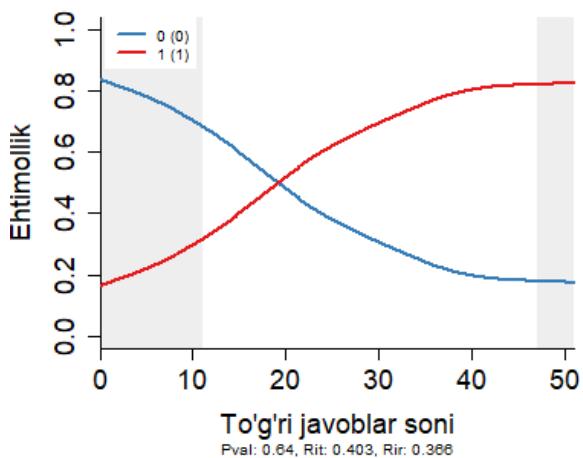


19

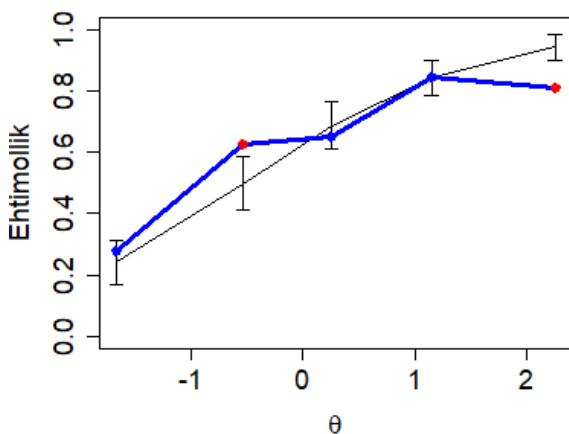




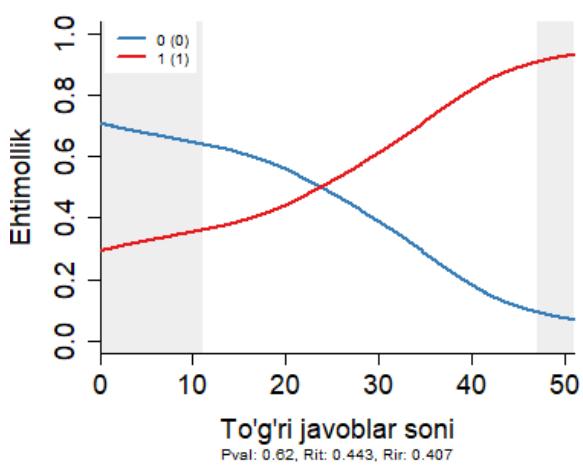
23



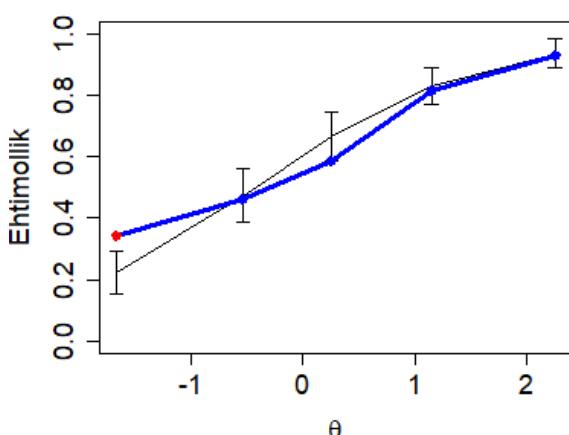
23



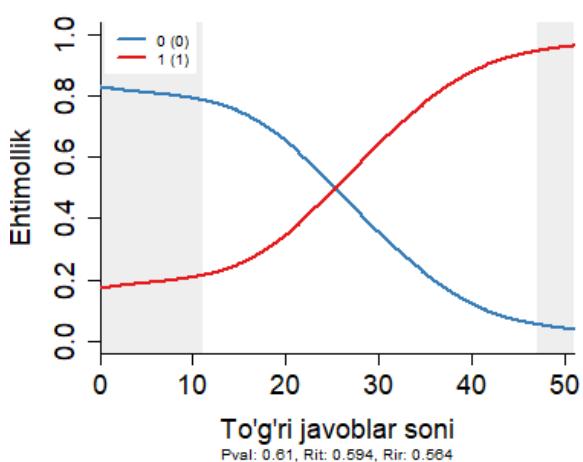
24



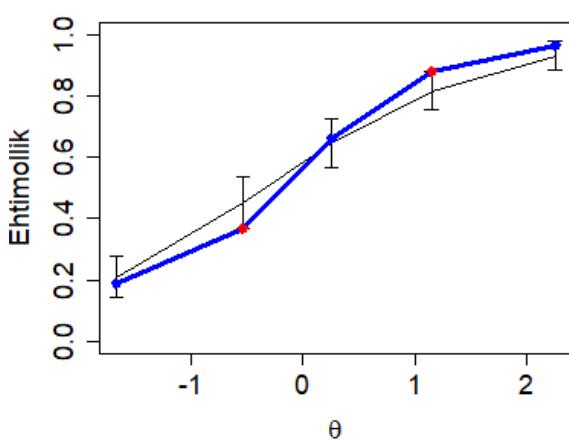
24

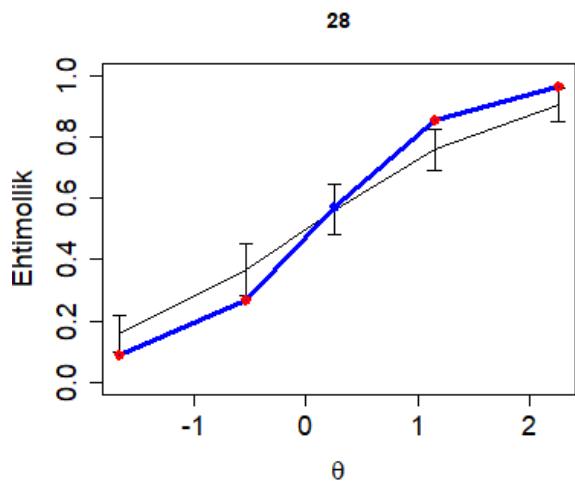
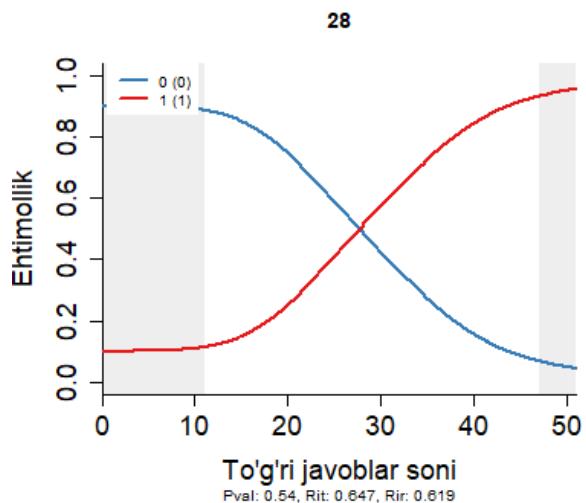
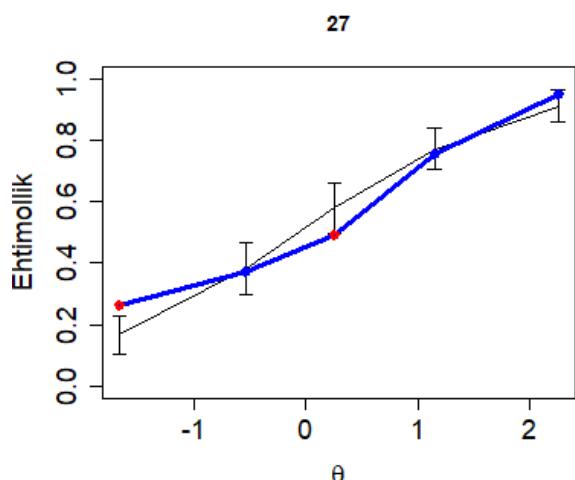
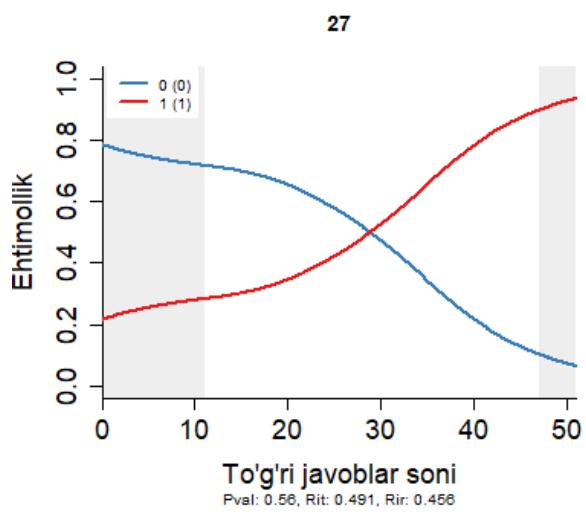
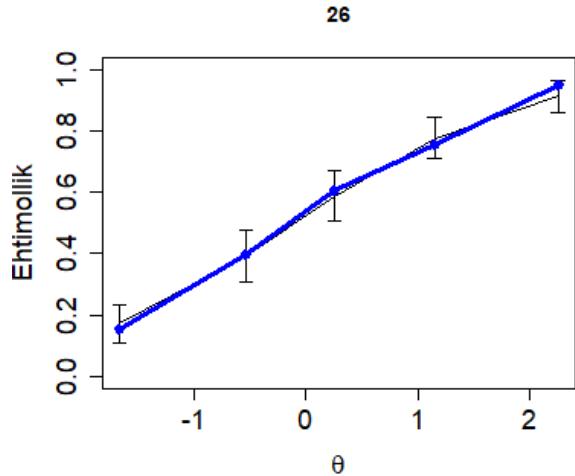
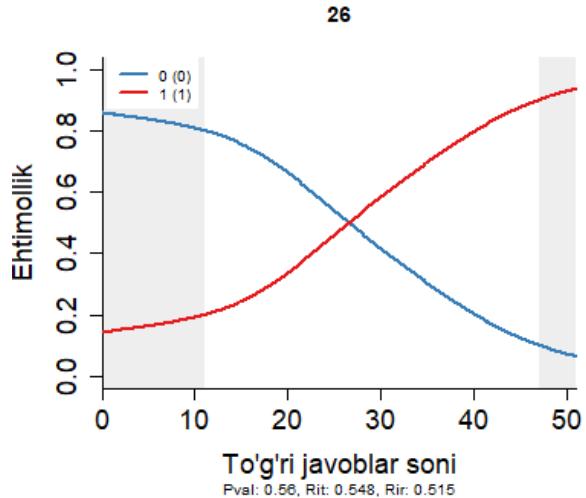


25

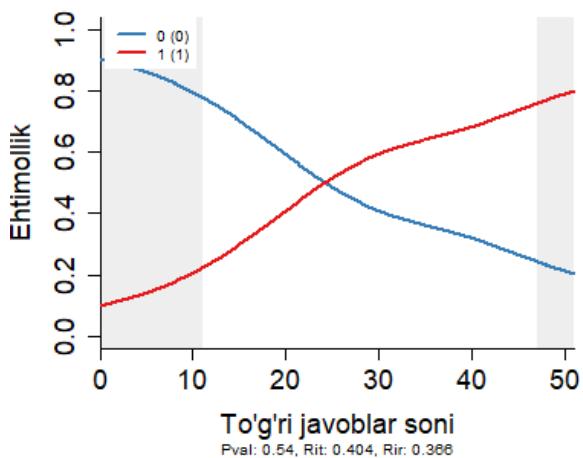


25

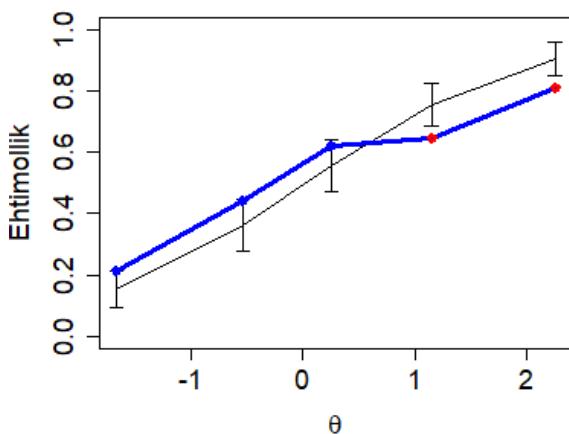




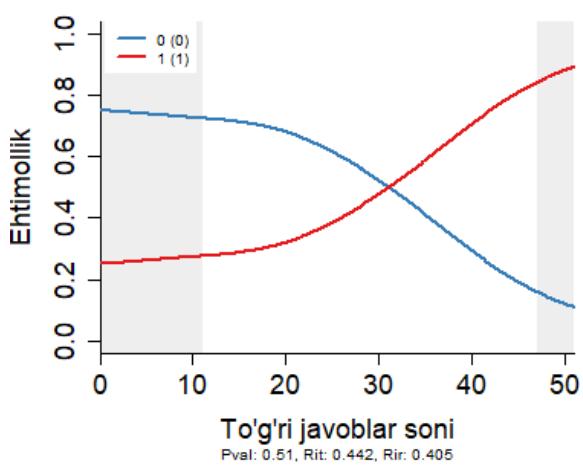
29



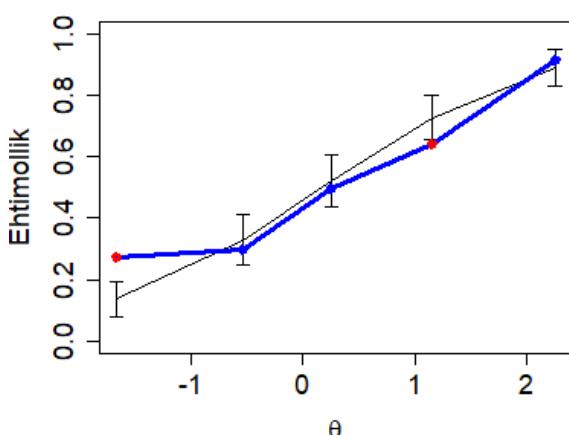
29



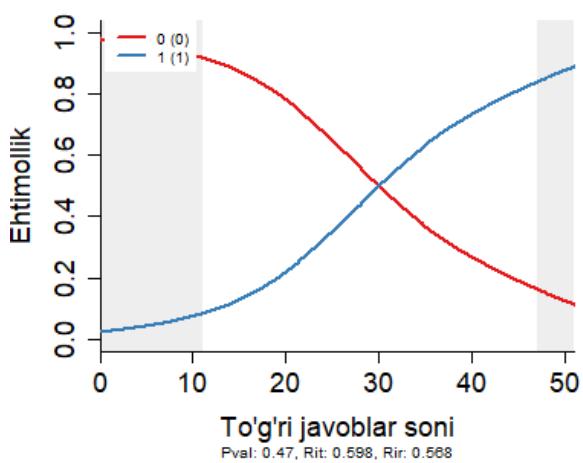
30



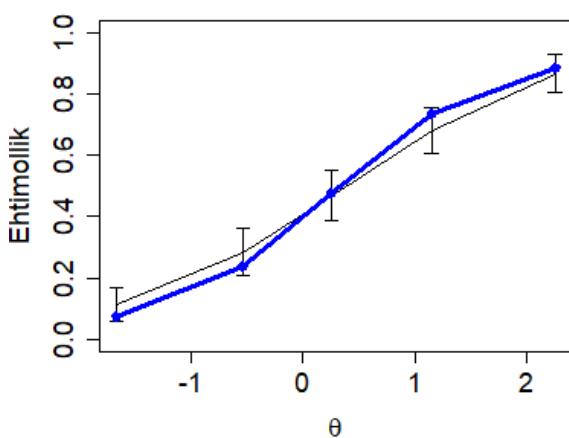
30

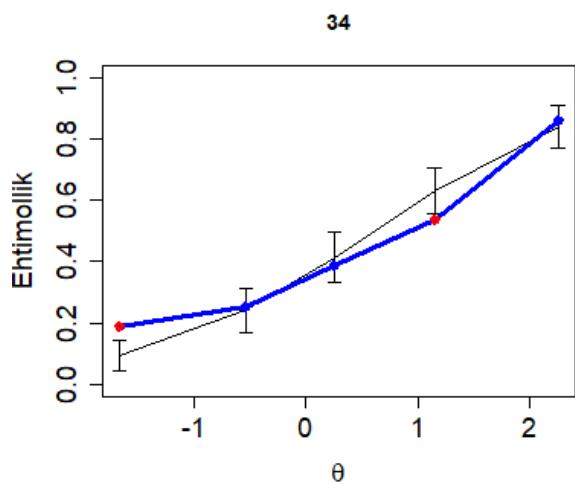
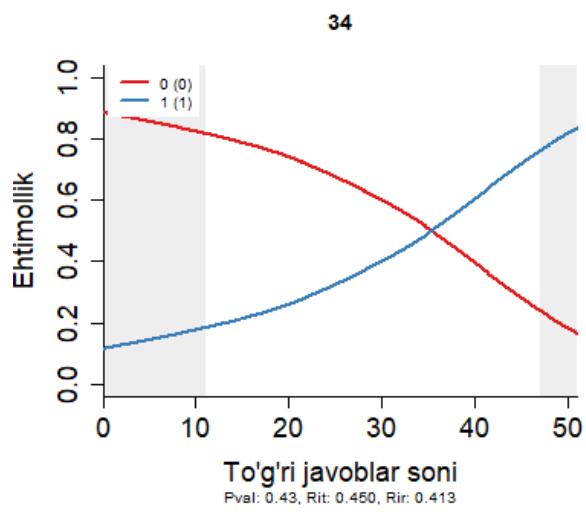
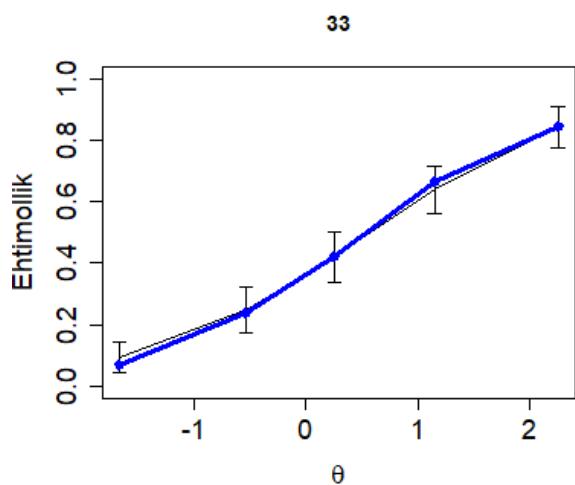
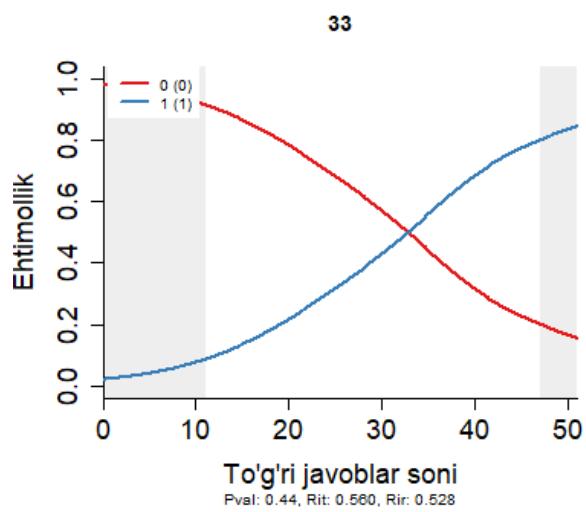
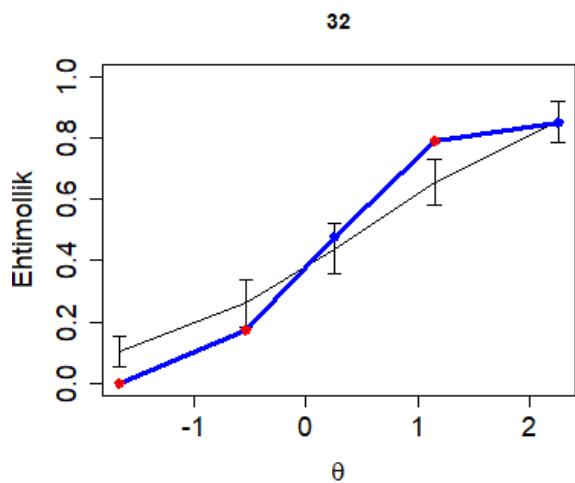
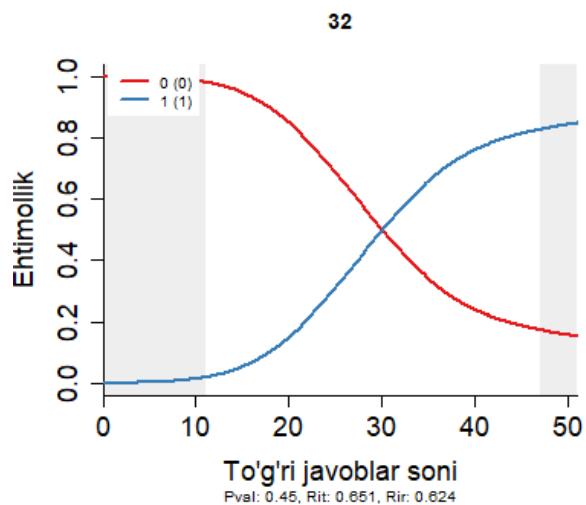


31

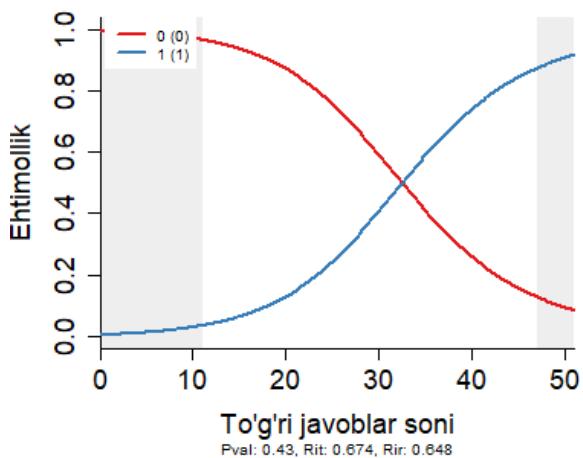


31

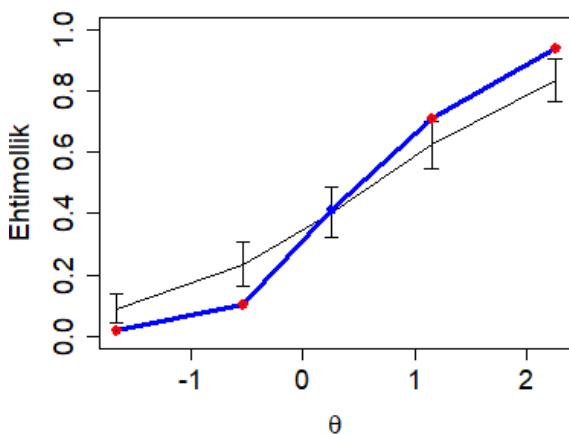




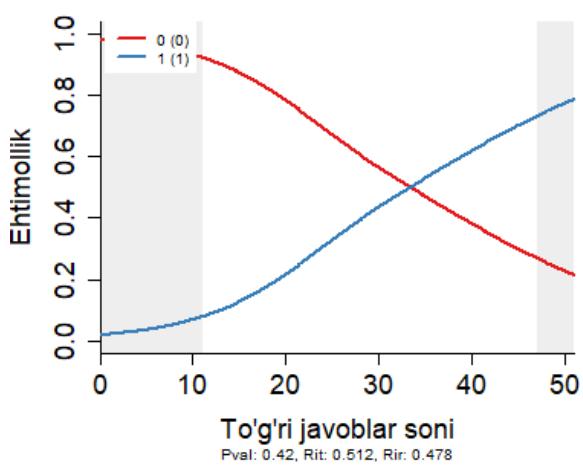
35



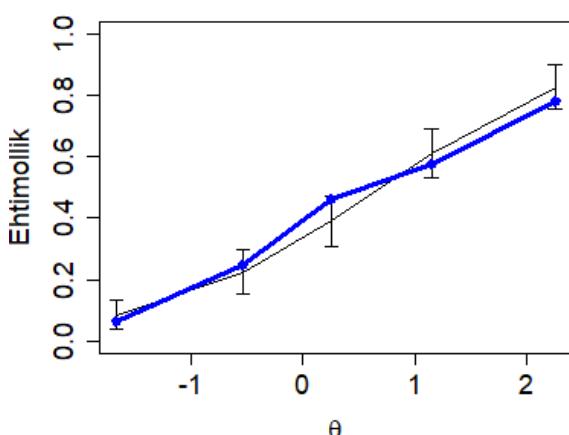
35



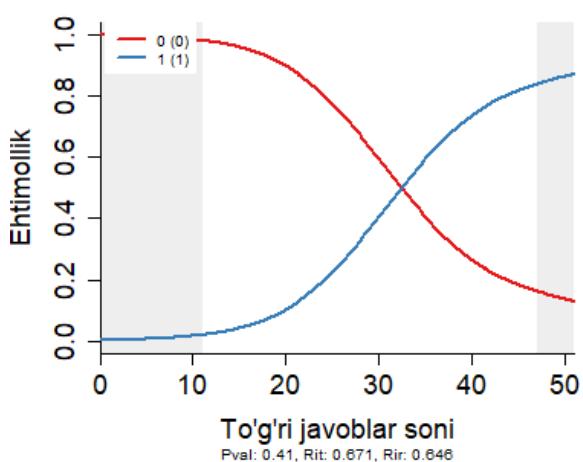
36



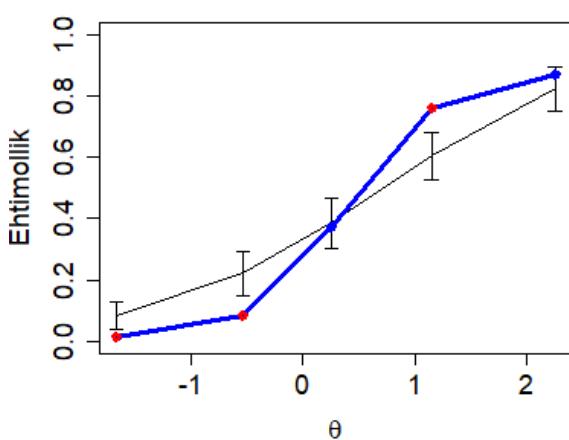
36

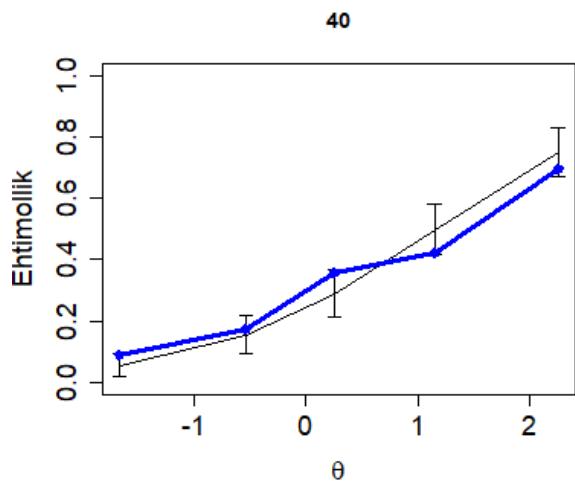
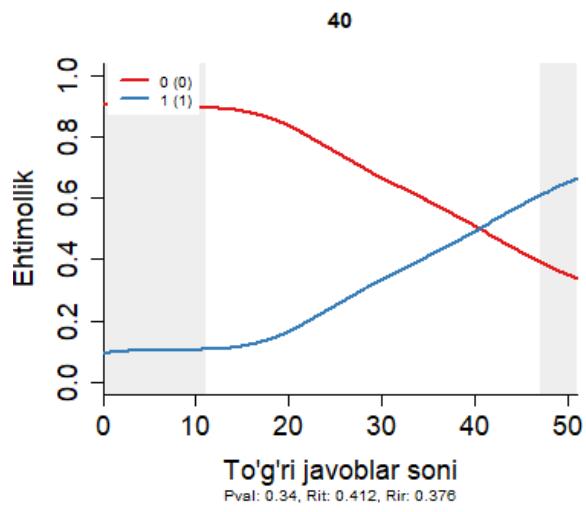
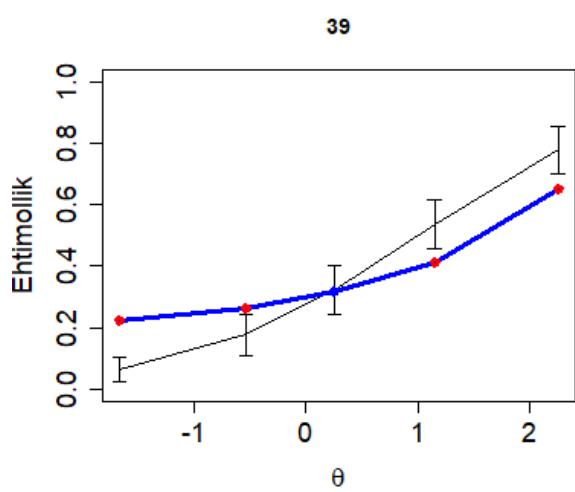
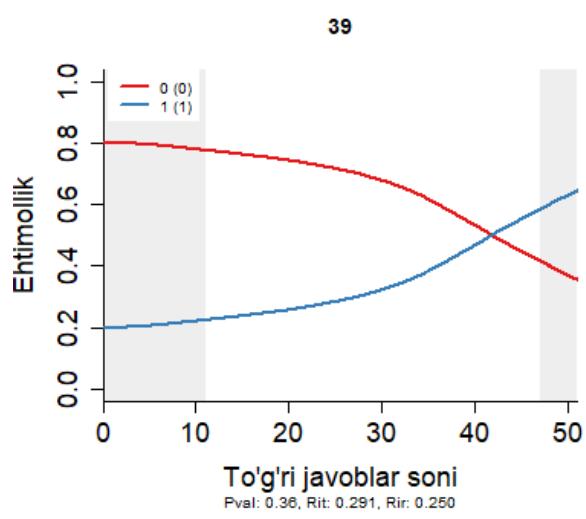
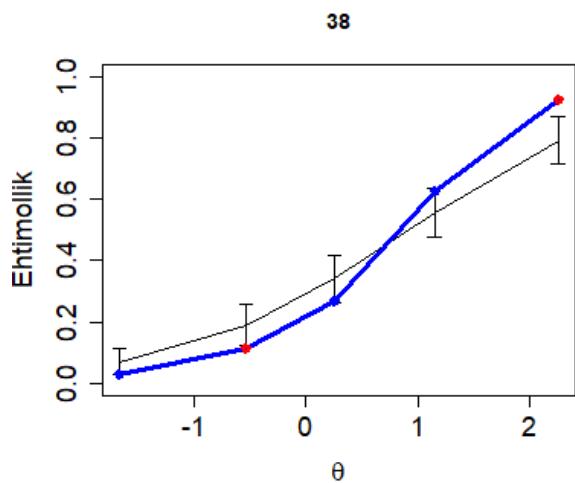
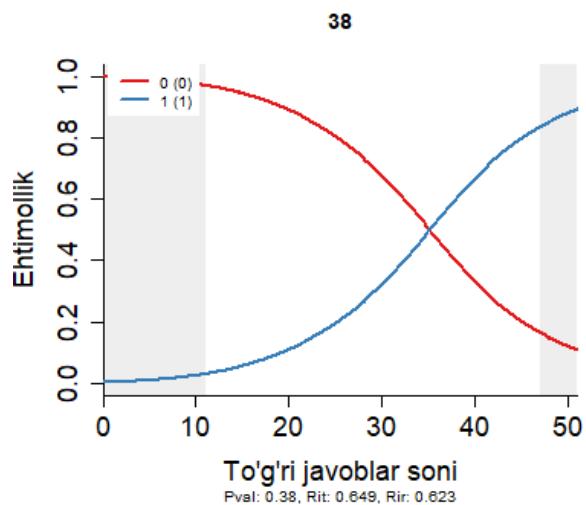


37

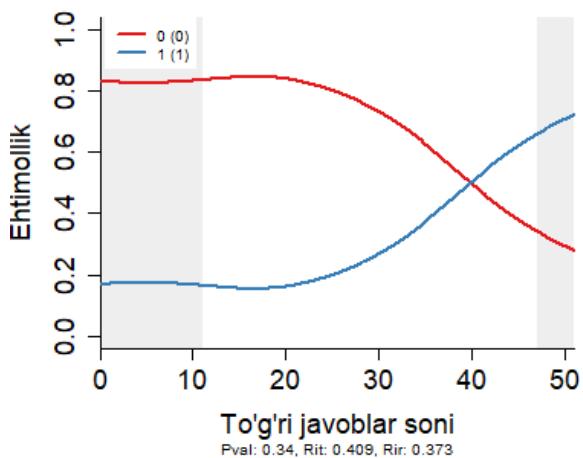


37

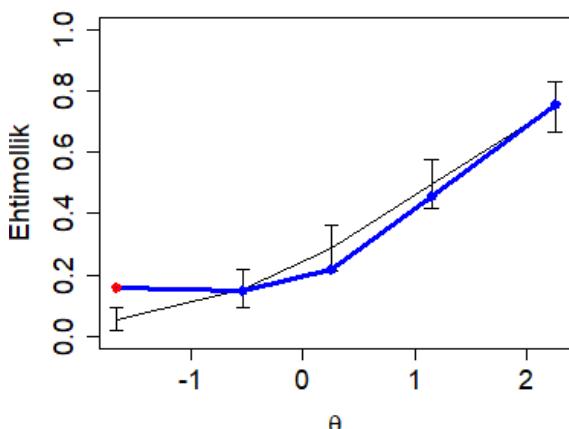




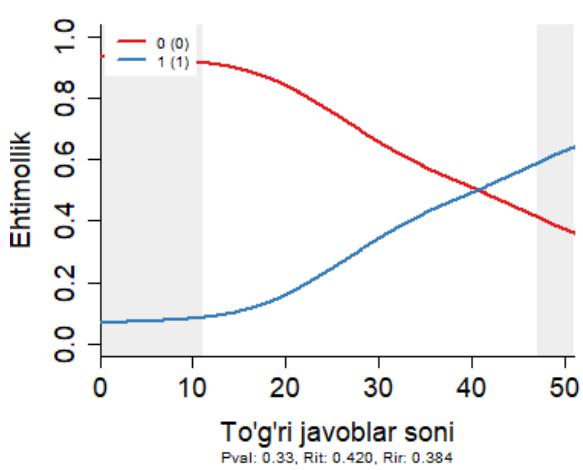
41



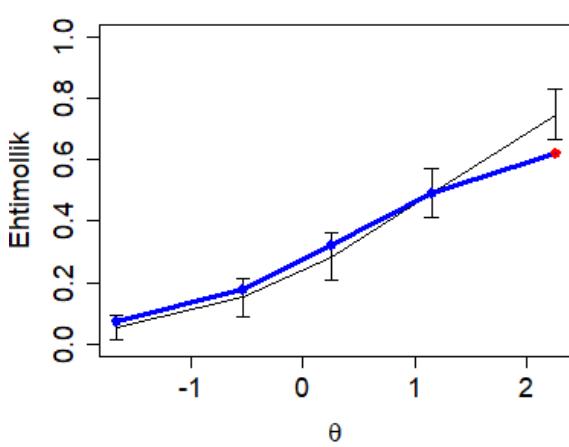
41



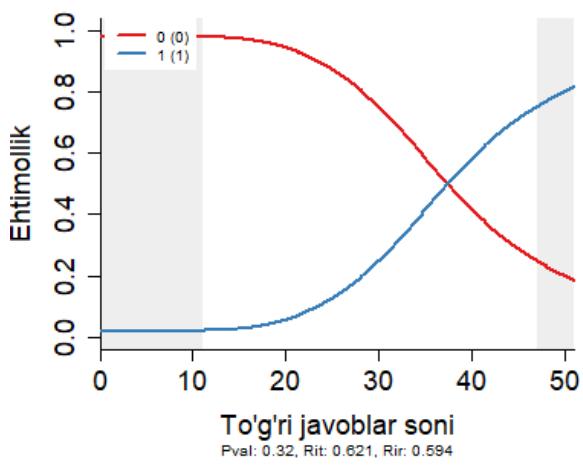
42



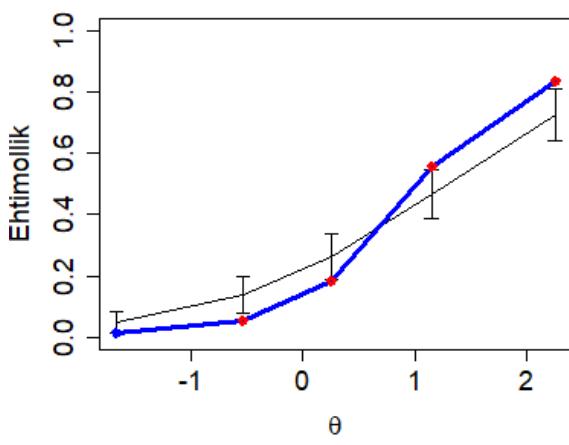
42

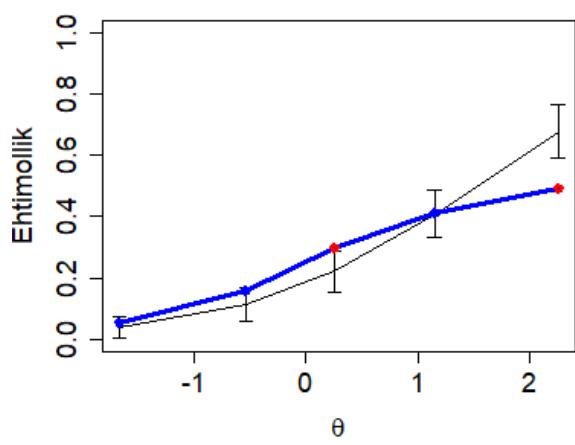
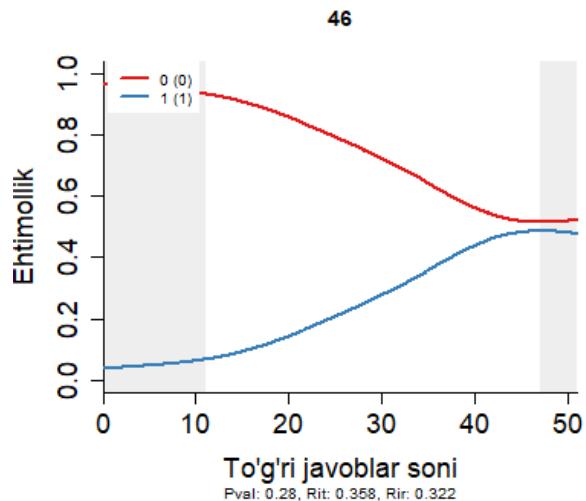
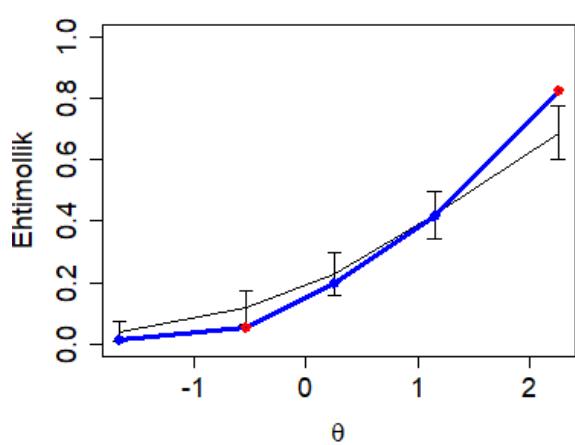
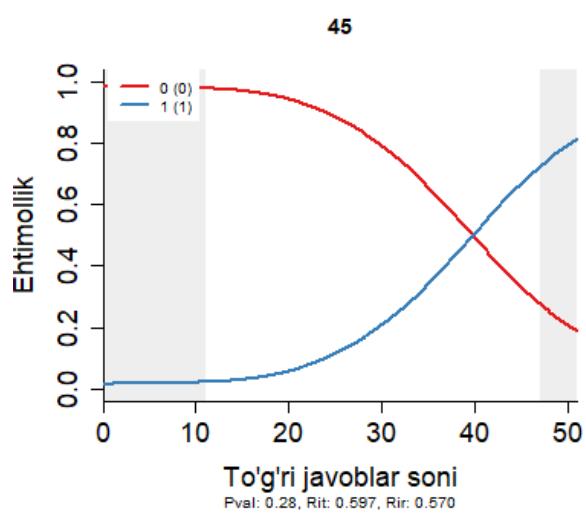
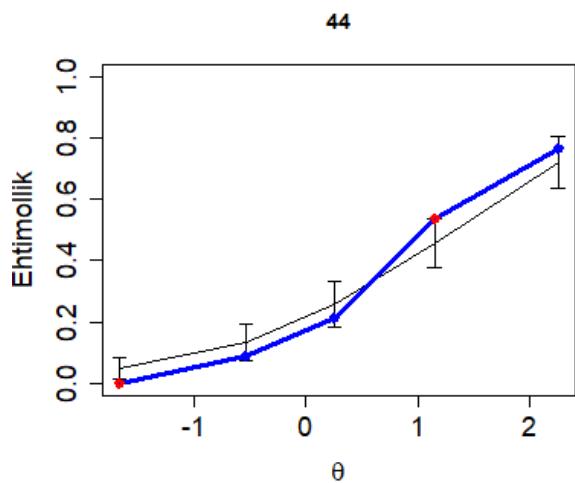
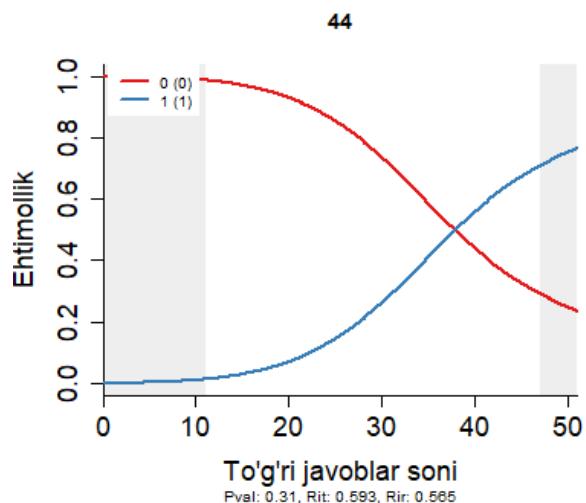


43

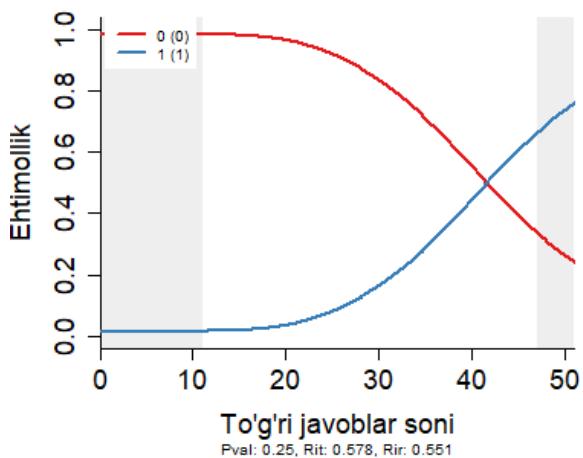


43

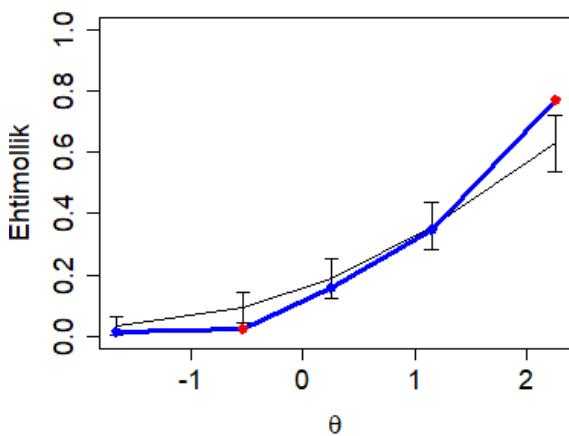




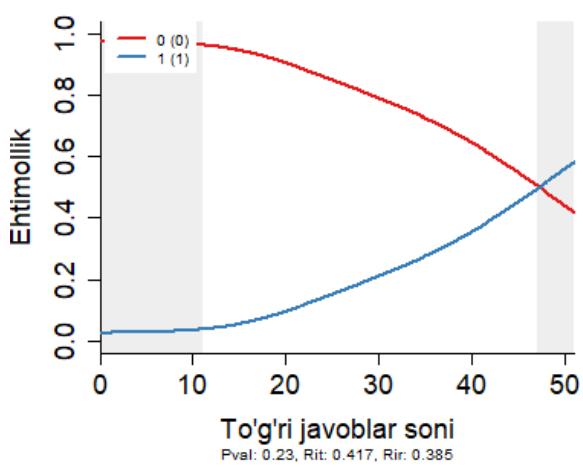
47



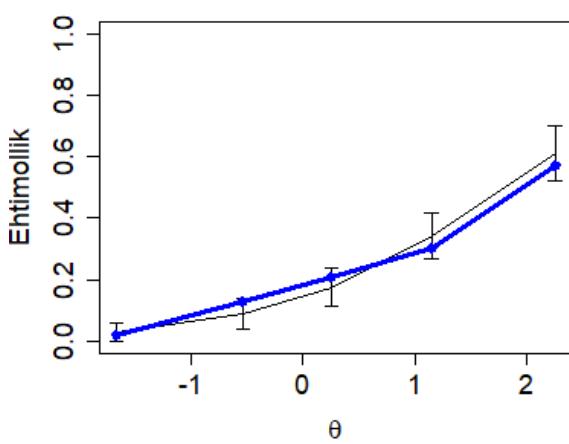
47



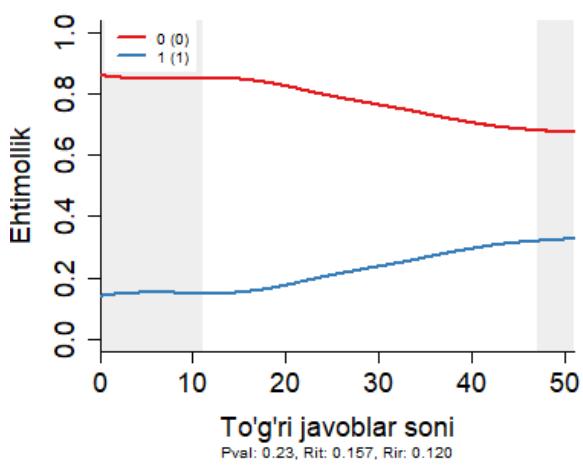
48



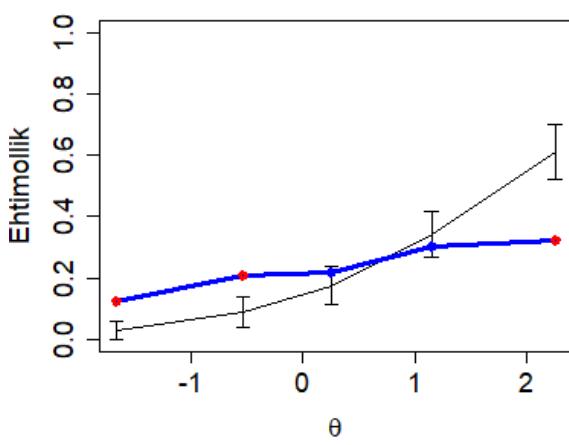
48

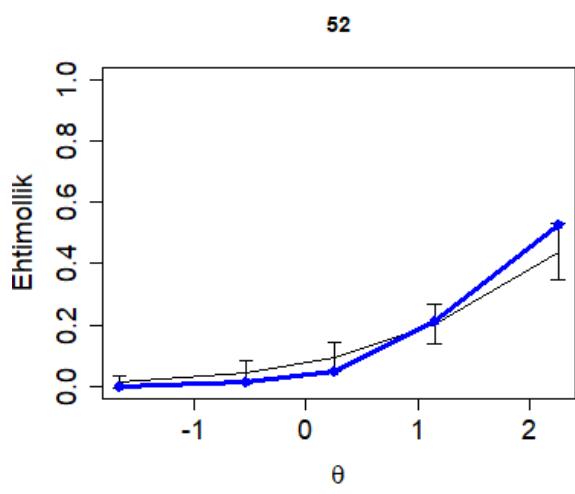
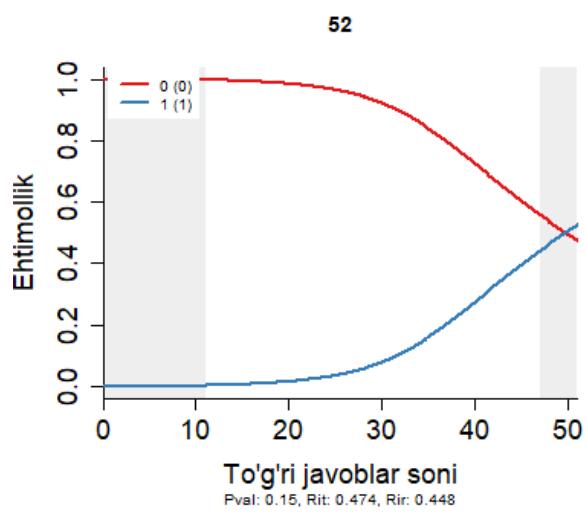
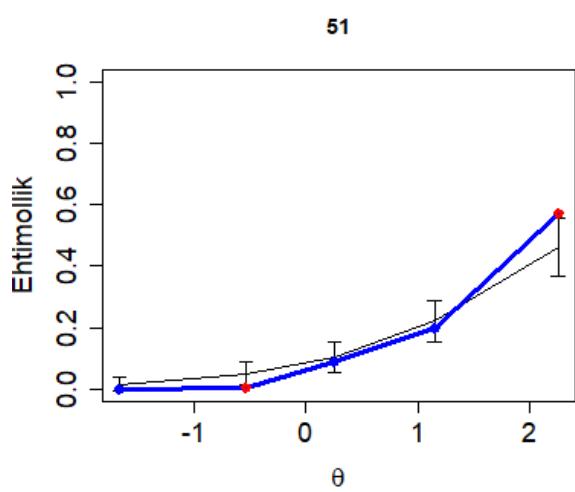
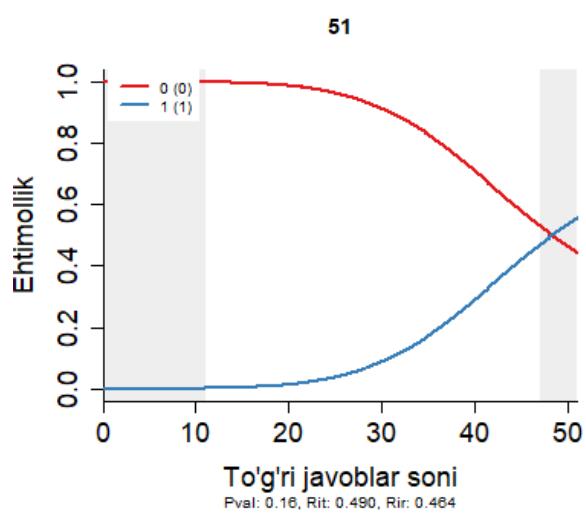
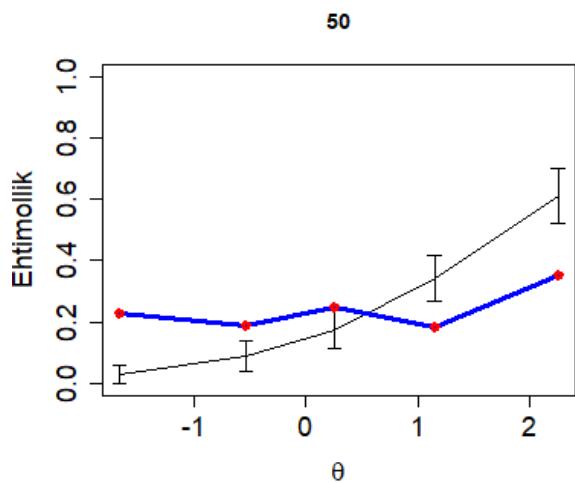
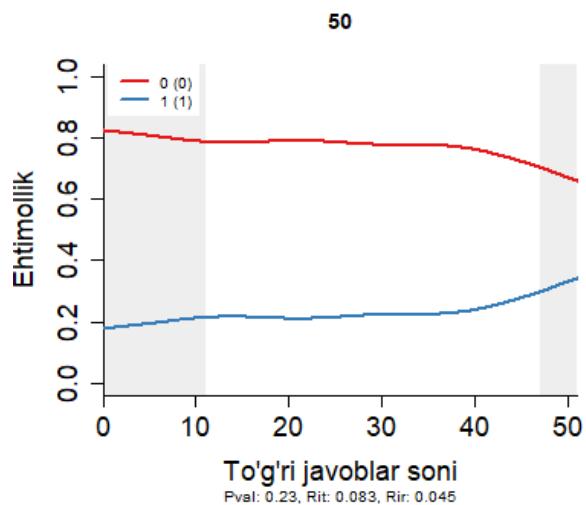


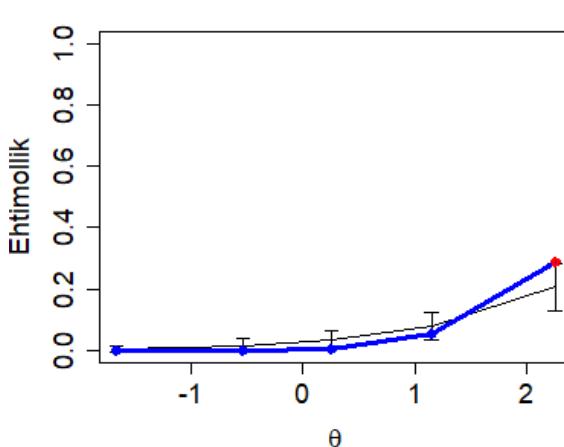
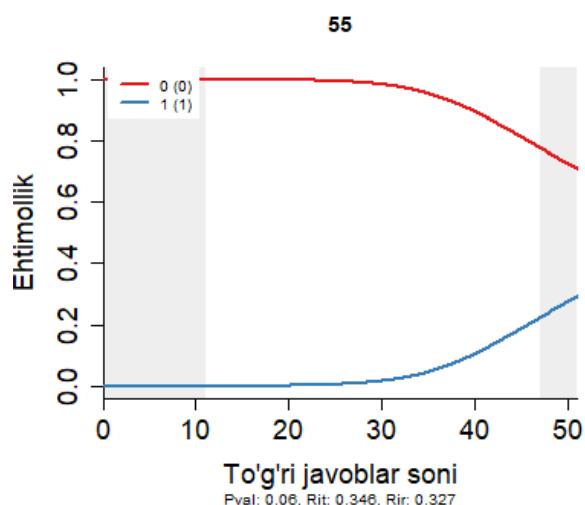
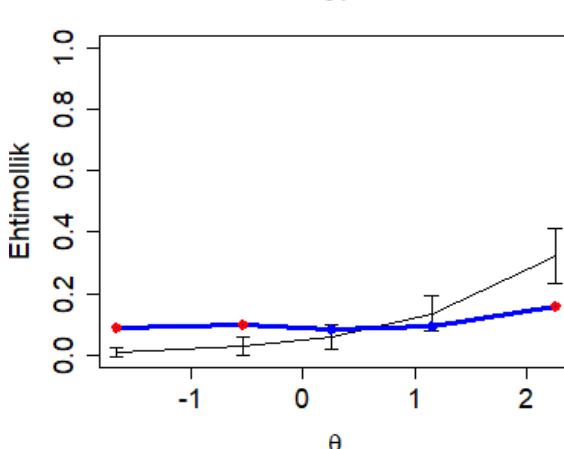
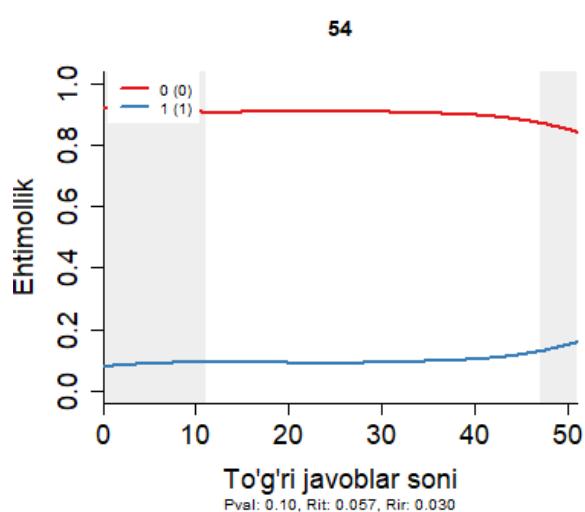
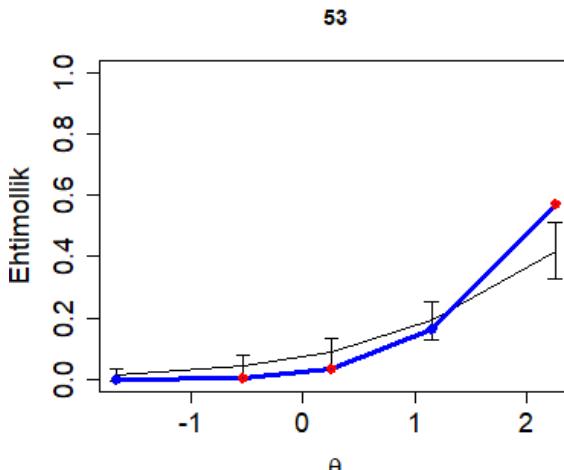
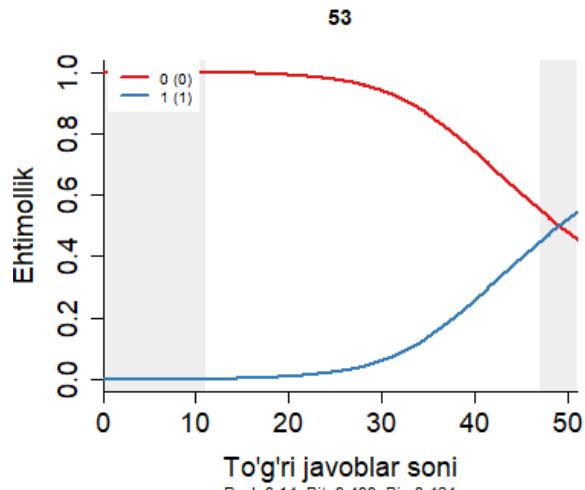
49



49







a)

b)

3-rasm. a) olgan ballari bo'yicha guruhlangan sinaluvchilar ballarining ma'lum bir test topshirig'iga to'g'ri va noto'g'ri javob berish ehtimolligi b) har bir test topshirg'ining Rash modeli bilan mosligi

Qiyinlik darajasi bo'yicha 54-o'rinda turgan test topshirig'ining umumiyl ball bilan korrelyatsiyasi eng kichik Rit=0,057; Rir=0,030, shuningdek, ushbu test topshirig'iga tanlanma guruhining javob berish ehtimolligi kichik Pval=0,10. 3-a rasmidan turli xil qobiliyatli guruhlarning qiyinlik darajasi bo'yicha 54-o'rinda turgan test topshirig'iga to'g'ri javob berish ehtimolligi deyarli o'zgarmas, ya'ni 0 ga yaqinligini, notog'ri javob berish ehtimolligi esa 1 ga yaqinligini, faqat 50 tadan ortiq javob berishi mumkin bo'lganlar guruhiga yaqinlashganda to'g'ri javob berish ehtimoli biroz oshganini ko'rish mumkin. Qiyinlik darajasi bo'yicha 4-, 49- va 50-o'rinda turgan test topshiriqlari haqida ham shunday xulosa qilish mumkin.

3-b rasmda ushbu test topshiriqlarining Rash modeli bilan mosligi ham yaxshi emasligini ko'rish mumkin. 4-, 49-, 50- va 54-o'rinda turgan test topshiriqlarining umumiyl ball bilan korrelyatsiyasi ham kichik va ular taqsimot chekkasida ekanligi rasmdan ko'rinish turibdi. Bu test topshiriqlarining tashqi moslik statistikasi ham yaxshi emasligi oldingi bo'limda ko'rsatib o'tilgan edi.

O'rtacha qiyinlikdagi test topshiriqlari uchun Rit va Rir qiymatlari katta bo'ladi, bu esa taqsimot o'rtasida

sinaluvchilar ko'pligi bilan bog'liq. Umumiy ball bilan qiyinlik darajasi bo'yicha korrelyatsiyasi eng yaxshi bo'lgan test topshiriqlari 35-, 37-, 32- va 38-o'rinda turgan test topshiriqlaridir.

Yaxshi ko'rsatkichlarga ega bo'lgan test topshiriqlari - eng oson test topshiriqlari ichida qiyinlik darajasi bo'yicha 2-, 3-, 5-, 6-, 8-, 9- va 10-test topshiriqlari, eng qiyin test topshiriqlari ichida qiyinlik darajasi bo'yicha esa 47-, 48-, 51-, 52-, 53- va 55-test topshiriqlaridir.

1-, 3-, 5-, 6-, 8-, 9-, 11-, 13-, 16-, 19-, 20-, 22-, 26-, 31-, 33-, 36-, 48- va 52-test topshiriqlari Rash modeli bilan standart xatolik doirasida mos keladi. Umuman olganda esa test topshiriqlarining korrelyatsiyalari juda kichik bo'lgan test topshiriqlaridan tashqari barcha test topshiriqlarining Rash modeli bilan mosligini qoniqarli deyish mumkin.

Ushbu test variantining Kronbax alfasi 0,93 ga, to'g'ri javoblar o'rtacha ehtimolligi (o'rtacha Pval) 0,534 ga teng. Umumiy ball bilan o'rtacha korrelyatsiya - o'rtacha Rit=0,46 va test topshiriqlari chiqarilgandagi umumiyl ball bilan korrelyatsiya - o'rtacha Rir=0,43 bo'lib, bu variantning statistik ko'rstikchilari me'yorda ekanligini ko'rsatadi.

## Xulosalar

Rash modeli bilan baholash xom ball bilan baholashga nisbatan

standartlik, validlik va ichonchlilikni aniqroq talqin qilish imkonini beradi.

Rash modeli bilan hisoblangan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va qobiliyat darajalarining o'zaro mosligini Rayt xaritasi bilan tahlil qilish va mo'ljallangan guruh uchun test topshiriqlarini tanlash mumkin. Infit va outfit statistikalari tahlilidan taqsimot chekkasida va ichida turgan test topshiriqlarining sifatini aniqlash mumkin. Ilmiy tadqiqot uchun turli xil

moslash usullaridan foydalanish mumkin, lekin test topshiriqlari bazasini yaratishda bitta usulni tanlash maqsadga muvofiqdir. Test topshiriqlarini kalibrovkalangan test baza-siga kiritish uchun ularning sifati va model bilan mosligini maqolada keltirilgan statistik usullar bilan tadqiq qilinishi lozim.

Mualliflardan M. Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev va A. B. Normurodovlar, CITO tashkiloti mutaxassisasi Wobbe Zijlstraga test tahlili bo'yicha onlayn seminar-trayningi va ilmiy maslahatlari uchun minnatdorchilik bildiradi.

### Foydalilanigan 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. 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).
5. B. D. Wright and M. H. Stone, Best Test Design (MESA Press, Chicago, 1979)
6. Rasch G. (1960), *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*, Copenhagen, Danish Institute for Educational research.
7. Wright, B. D., & Stone, M. H. (1979). Best test design. Chicago, IL: Mesa Press.
8. 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).
9. G. Rasch, Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests (Danmarks Paedagogiske Institut, Copenhagen, 1960).
10. M.D. Ermamatov, M.D. Alimov, A.A. Sulaymonov, A.R. Sattiyev, Kalibrovkalangan test topshiriqlair: Sharq tillaridan o'tkazilgan test sinovi natijalarining statistik tahlili, Axborotnoma 3-4-son, 16-83 b., 2022.
11. M.D. Ermamatov, A. Abbosov, A.A. Baratov, Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarini tenglashtirish, , Axborotnoma 3-4-son, 4-16 b., 2022.

12. B.D. Wright and M.H. Stone, Best Test Design (MESA Press, Chicago, 1979).
13. Dimitris Rizopoulos, ltm: An R package for Latent Variable Modelling and Item, Response Theory Analyses, Journal of Statistical Software, v.17, p. 1-15, 2006
14. David Torres Irribarra and Rebecca Freund, Wright Map: IRT item-person map with ConQuest integration, 2014, p.1-36
15. M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, D.M., Alimov, A.A. Baratov, A.A. Sulaymonov. Test topshiriqlari soninining, test natijariga ta'siri, Axborotnoma, 1-2-son, 30-39 b.
16. Gunter Maris, Timo Bechger, Jesse Koops and Ivailo Parchev, Data Management and Analysis of Tests, 2022, p. 1-49.
17. Bock R.D. and Liebermann, M. (1970), Fitting a response curve model for dichotomiously scored items, Psychometrika, 35, 179-198.
18. Bock R.D. and Aitkin, M. (1981), *Marginal maximum likelihood estimation of item parameters*, Psychometrika 46, 443–459.
19. Guttman, L. (1950). The basis for scalogram analysis. In Stouffer et al. Measurement and Prediction. The American Soldier Vol. IV. New York: Wiley.
20. Marianne Mueller, Item fit statistics for Rasch analysis: can we trust them?, Journal of Statistical Distributions and Applications (2020) 7:5.
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. B. D. Wright, A history of social science measurement, 1997, <https://www.rasch.org/memo62.htm>.
25. X. Liu, Using and Developing Measurement Instruments in Science Education: A Rasch Modeling Approach (Information Age Publishing, Charlotte, NC, 2010).

## RESULTS OF PHYSICS TEST: WRIGHT MAP, INFIT AND OUTFIT STATISTICS, RASCH MODEL FIT

**M.Dj. Ermamatov<sup>1</sup>, A.R. Sattiyev<sup>1</sup>, A.B. Normurodov<sup>1</sup>, Z.O. Olimbekov<sup>2</sup>,  
A.A. Baratov<sup>1</sup>**

*<sup>1)</sup>Scientific-study Practical Center under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences under the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan, Tashkent 100084, Bogishamol st. 12.*

*<sup>2)</sup>Agency for Assessment of Knowledge and Competences under the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan, Tashkent 100084, Bogishamol st. 12.*

**Abstract.** Based on probability Rasch model describes mutual interaction between item difficulty and person abilities. Rasch model parallelizes measurement process. This is made by linear measurement of item difficulties. In this process group and test invariance are maintained for the unidimensional constructs. Fitting items to the model makes it possible to investigate problematic and distinctive abilities. Using group invariant items gives possibility linking of test forms and objective estimating the abilities. In this paper Wrightmap as well as infit and outfit statistica of the physics exam results for the National certificates are investigates within Rasch model by two known methods.

**Key words:** Rasch model, item difficulty, ability, infit and outfit statistics.

## UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARINING 9-SINF BITIRUVCHILARI UCHUN BIOLOGIYA FANIDAN BILIMLARNI BAHOLASHDA STANDART TESTLARDAN FOYDALANISH

**A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, A.A. Baratov, I.A. Boyxonov**

*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, [anormurodov@gmail.com](mailto:anormurodov@gmail.com)*

**Qisqacha mazmuni.** Ushbu maqolada ta'lif jarayonida standart testlardan foydalananish orqali turli xil test topshiruvchilar guruhlarining natijalarini solishtirish, o'quvchilarning o'quv dasturini qanday darajada o'zlashtirishini va pedagoglar, ta'lif muassasalari samaradorligini baholash o'rganilgan. Turli xil guruhlar qobiliyat darajalari va turli xil test variantlaridagi test topshiriqlari qiyinlik darajalarining bir xil shkalada bo'lishini ta'minlash muhimligi test sinovi natijalarini Rash modeli bilan tahlil qilish orqali o'rganilgan.

**Kalit so'zlar:** Standart test, Rash modeli, qobiliyat darajasi, qiyinlik darajasi, Rayt xaritasi.

### 1. Kirish

Talabgorlarning haqiqiy bilimini baholash uchun standart test variantlarini yaratishda test topshiriqlari sifatini aniqlash, aprobatsiya test sinovini o'tkazish, test sinovlari natijalarini statistik tahlil asosida ilmiy asoslash va test topshiriqlari tavsiyalarini yaxshilash juda muhim hisoblanadi [1]. Standart testlar deganda umumiy tarzda bir xil maqsadda qo'llaniladigan va bir xil baholadigan testlar tushuniladi [2]. Hozirgi paytda ko'plab mamlakatlarda bilimni baholashda standartlashtirilgan testlardan keng ko'lamda foydalaniylmoqda. Ushbu testlar ta'lif muassasalari va pedagoglar faoliyati samaradorligini baholash uchun ham

tobora ko'proq qo'llanilmoqda [3]. Lekin standartlashtirilgan testlardan to'g'ri foydalananish uchun pedagoglar ham baholash bo'yicha bilimlarga ega bo'lishi talab etiladi [4].

Standartlashtirilgan test sinovlari natijalari bilan turli xil guruhlardagi o'quvchilarni solishtirish, ularning o'quv dasturini qay darajada o'zlashtirganligini aniqlash, pedagoglar va ta'lif muassasalari faoliyati samaradorligini baholash, shuningdek, ularning yutuq va kamchilliklari haqida ma'lumotlar olish mumkin bo'ladi. Standart testlar o'quvchilar, ota-onalar, pedagoglar va ta'lif tizimining boshqa ishtirokchilariga ham o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi.

Xususan, standartlashtirilgan testlar o'quvchilarning natijalari asosida ularning o'zlashtirishlarini nazorat qilishga va shaxs sifatida o'z qobiliyatlariga ko'ra shakllanishiga hissa qo'shamdi [5].

Odatda testlar turli maqsadda ishlab chiqiladi va qo'llaniladi. Bulardan eng muhimlari maqsadga ko'ra me'yorga asoslangan, mezonga mo'ljallangan va bashorat qilish uchun foydalaniladigan testlardir [6]. Masalan, biologiya fanidan umumiy o'rta ta'lim 9-sinf bitiruvchilari uchun qo'llaniladigan standart testlar nafaqat o'quvchilarning bilimlarini, balki mamlakatimizda ta'lim standarti asosidagi dasturlarni qanday darajada o'zlashtirilganligini yoki pedagoglar va ta'lim muassasasi faoliyatining samaradorligini baholashda ishlatalishi mumkin. Standart testlar bo'yicha ko'plab fikrlar keltirilgan bo'lsa-da, bugungi kunda standartlashtirilgan testlarning ahamiyati kam o'rganilgan. Xususan, mamlakatimizda ham standart testlar va ularning ahamiyati yaxshi o'rganilmagan, ba'zan maqolalarda noto'g'ri talqin qilinmoqda [7-8]. Masalan, [7] havolada standart testlar tarkibi jihatidan test topshirig'i savoli, to'g'ri va noto'g'ri javoblardan tashkil topadi yoki [8] havolada standart testlar tarkibi test topshirig'ining savoli, to'g'ri va muqobil javob variantlaridan iborat bo'ladi deb talqin qilingan. Bu talqinlar standart test-

larning mukammal ta'rifi emas. Standartlashtirilgan test bu test topshiriqlari va o'tkazish sharoitlari barcha sinaluvchilar uchun bir xillashtirilgan va baholash jarayoni asosli ravishda mezonlashtirilganligi sababli test topshiriqlarining sifatini va sinaluvchilarga beriladigan ballarni oldindan aniqlangan tartib asosida talqin qilish imkonini beradigan jarayondir [2,9]. Soddaroq qilib aytganda quyidagi shartlar bajarilishi lozim:

- Hamma sinaluvchilar uchun bir xil test varianti;
- Hamma sinaluvchilar uchun bir xil shart-sharoitlar;
- Test varianti va test topshiriqlarini sifatini talqin qilish imkoniyati;
- Oldindan belgilangan tartib asosida baholash;
- Natijalarni talqin qilish imkoniyati.

Demak, standartlik faqat test variantiga nisbatan ishlatalmasdan, balki butun jarayonga tegishli bo'ladi. Bunda yuqoridagi shartlar bajarilganda faqat muqobil javobli test topshiriqlaridan iborat test varianti emas, balki barcha turdag'i test topshiriqlaridan iborat test varianti ham standartlik shartlari doirasida bo'lishi mumkin.

Ushbu maqolada turli ta'lim muassasalarida o'quvchilarning haqiqiy bilim darajasini aniqlash,

pedagoglar faoliyatining samaradorligi va ta'lim sifatini qanday darajada ekanligi haqida to'g'ri xulosa chiqarish uchun standartlashtirilgan testlardan foydalanishning o'ziga xos xusu-

siyatlari haqida bayon etilgan. Bunda ilmiy tadqiqot obyekti sifatida umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinf bitiruvchisi o'quvchilarining biologiya fanidan test natijalari olindi.

## 2. Asosiy qism

O'rta ta'lim muassasalarida 9-sinf bitiruvchilari uchun biologiya fani bo'yicha bilimlarni baholaydigan test varianti 38 ta yopiq, 7 ta qisqa javobli va 1 ta kengaytirilgan javobli ochiq test topshiriqlaridan iborat. Test sinovi natijalari Rash modeli asosida standartlashtirilgan shkalada baholandi. Rash modeliga ko'ra, dixotomik elementlarga individual javoblar ehtimoli shaxsning qobiliyat darajasi va element (test topshirig'i) qiyinligi bilan aniqlandi [10]. Kengaytirilgan javobni talab qiluvchi ochiq test topshirig'i uchun esa alohida baholash mezoni ishlab chiqilgan.

Ilmiy tadqiqot o'rta ta'lim maktablarining 9-sinf bitiruvchilari

uchun biologiya fanidan haqiqiy bilimlarini aniqlash uchun standart test variantini yaratish va foydalanish maqsadida o'tkazildi. Test sinovi akademik litseylarning 179 ta, o'rta maktablarning 185 ta va o'quv markazlarning 60 ta, jami 423 ta 9-sinfni bitiruvchi o'quvchilaridan olindi. Test sinovi natijalari klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan tahlil qilindi.

1-jadvalda klassik test nazariyasiga ko'ra hisoblangan test ma'lumotlari, ya'ni o'rtacha qiymat, mediana, moda, standart tafovut kabi kattaliklar qiymati keltirilgan. Jadvaldan ko'rinadiki, umumiy holda moda va mediana qiymatlari bir-biriga yaqin.

### 1-jadval

#### Klassik test nazariyasiga asosan hisoblangan test sinovi natijalarining tavsif statistikalari

Test topshiruvchilar soni	423
O'rta qiymat	29,30
Mediana	31
Moda	33
Standart tafovut	11,03
Dispersiya	121,52
Diapazon	44

Umumiy holda 52,4 foiz test topshiruvchilar 31 ball va undan past ball yig'gan (medianadan pastda), 47,6 foiz test topshiruvchilar 31 balldan yuqori ball yig'gan (medianadan yuqorida).

2-jadvalda esa test variantining ishonchlilik koeffitsiyenti (Kronbax

alfa koeffitsiyenti) va Rash modeliga asosan hisoblangan [11] o'rtacha qiyinlik darajalari keltirilgan. Bundan tashqari Kronbax alfa koeffitsiyenti qiymatlari akademik litseylar, o'rta maktablar, o'quv markazlari va umumiy holda ham berilgan.

### **2-jadval**

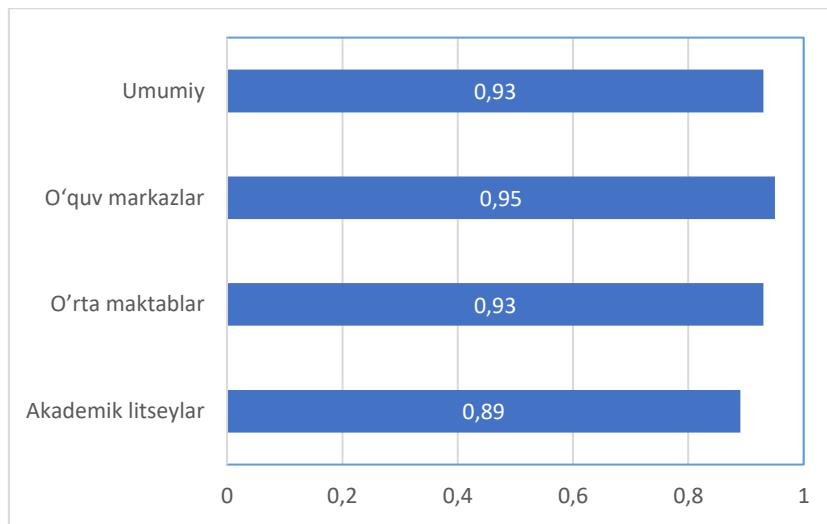
#### **Test variantining ishonchlilik koeffitsiyenti (kronbax alfa koeffitsiyenti) va zamonaviy test nazariyalariga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari**

	Kronbax alfa koeffitsiyenti, ( $\alpha$ )	O'rtacha qiyinlik, ( $b$ )
Akademik litseylar	0,89	-1,13
O'rta maktablar	0,93	0,06
O'quv markazlari	0,95	-0,77
Umumiy	0,93	0

2-jadval va 1-rasmdan ishonch-lilik koeffitsiyenti qiymatlari bir-biriga yaqin ekanligini ko'rish mumkin, bu test variantining talabgorlarning barcha guruhlari uchun maqsadga muvofiq ekanligini bildiradi. Test topshiriqlarining ichki muvofiqligi har bitta test topshirig'iga berilgan to'g'ri javoblarning umumiy ball bilan korrelyatsiyasiga, sinaluvchilar olgan umumiy 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.

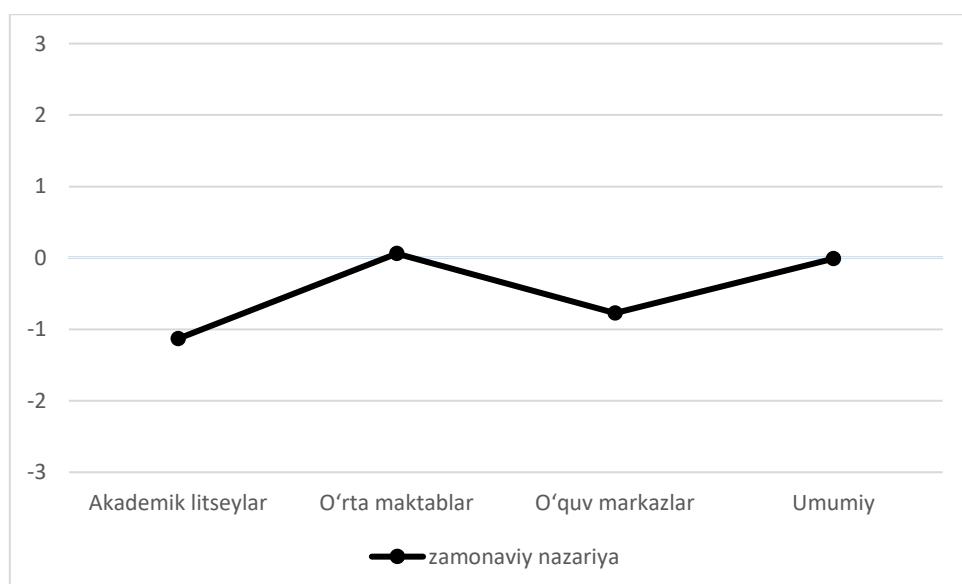
Bundan tashqari test topshiriqlarining ichki muvofiqligi nafaqat test topshiriqlarining sifatiga, balki talabgorlarning tayyorgarlik darajasining past yoki yuqoriligiga ham bog'liqdir.



1-rasm. Test varianti ishonchlilik koeffitsiyenti (Kronbax alfa koeffitsiyenti)ning turli ta'lif muassalari bo'yicha taqsimlanishi

2-rasmida test topshiriqlarining zamonaviy test nazariyasiga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari umumiy holda, akademik litseylar, o'rta maktablar va o'quv markazlari uchun alohida berilgan. Rash modeli bo'yicha hisoblangan

qiyinlik darajalarini shartli ravishda -1 dan 1 gacha bo'lsa, o'rtacha qiyinlik, 1 dan 3 gacha bo'lsa, o'rtacha qiyinlikdan yuqori, -1 dan -3 gacha bo'lsa, o'rtacha qiyinlikdan past deb hisoblash mumkin.



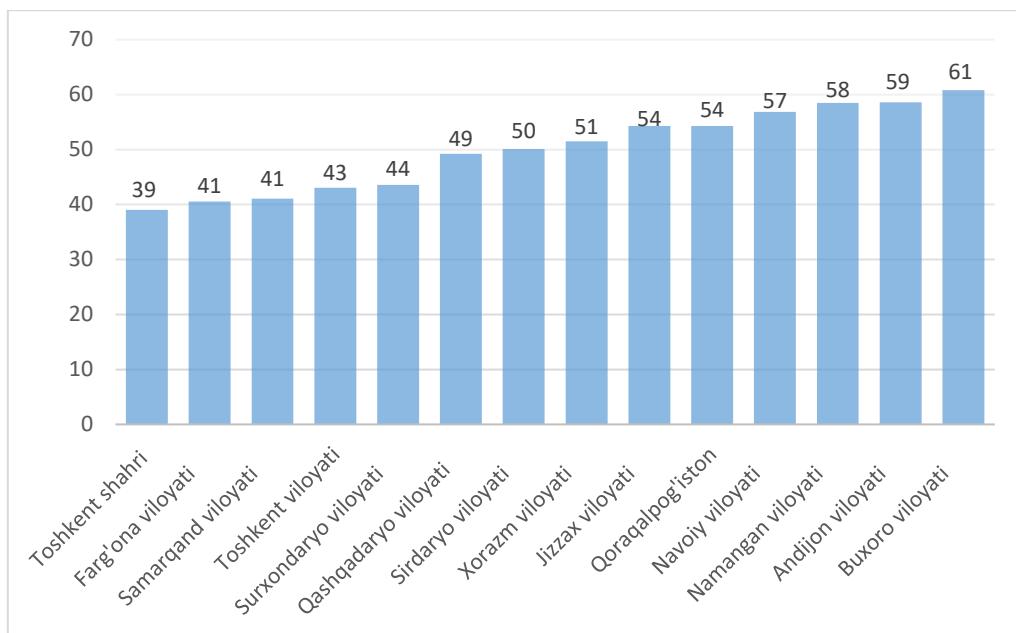
2-rasm. Test variantining zamonaviy test nazariyasiga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari

Rasmdan barcha ta'lim muassasalari uchun Rash modeliga asosan hisoblangan test topshiriqlarining o'rtacha qiyinlik darajalarini bir-biriga yaqin qiymatlarga ega, akademik litsey o'quvchilari uchun esa boshqalarga nisbatan osonroq ekanligini ko'rish mumkin. Lekin garchi turli xil qobiliyat guruhlariga bir xil test varianti berilgan bo'lsa-da, alohida guruhlar uchun ajratib hisoblangan o'quvchilar qobiliyat darajalari va test topshiriqlarining qiyinlik darajalarini solishtirish maqsadga muvofiq emas. Chunki qobiliyat va qiyinlik darajalari bu yerda har bir guruh uchun turli xil shkalada bo'ladi. Ular bir xil shkalada bo'lishi uchun mo'ljallangan guruh (bizning tadqiqotda akademik litsey, maktab, o'quv markazlar) uchun qobiliyat va qiyinlik darajalari birgalikda hisoblanishi lozim. Hozirgi kunda bitta guruhga har xil test varianti berilganda ham qobiliyat va qiyinlik darajalarining bir xil shkalada bo'lishini ta'minlaydigan usullar ishlab chiqilgan. Masalan, shunday usullardan biri [12] maqolada yoritilgan. Keyingi tadqiqotlar maqsadi biologiya fanidan 9-sinf bitiruvchilari test sinovi natijalarining shu usul bilan kengaytirilgan tahlilidir.

Quyida biz o'quvchilarning qobiliyat darajalari va test topshiriqlari qiyinlik darajalarini bir xil shkalada bo'lishini ta'minlash uchun yuqoridagi 3 ta ta'lim muassasasi sinaluvchilarining test sinovi natijalari birgalikda hisoblab, amalga oshirilgan tahlillarini keltirib o'tamiz.

Qobiliyat va qiyinlik darajalari bir xil shkalada bo'lishi ta'minlangan turli xil ta'lim muassasalaridagi 9-sinf bitiruvchi o'quvchilarining biologiya fanidan test sinovi natijalarini o'zaro solishtirish orqali ularning bilimlari va pedagoglar, ta'lim muassasalarining samaradorligi haqida xulosalar chiqarish mumkin bo'ladi (3-rasm).

Rasmdan Buxoro viloyatining umumiy o'rta ta'lim maktablari 9-sinf bitiruvchi o'quvchilarining biologiya fanidan o'rtacha ballari eng yuqori va Toshkent shahri o'quvchilarining o'rtacha ballari esa eng past ko'rsatkichga ega ekanligini ko'rish mumkin. Bunda turli xil hududlardagi ta'lim muassasalari 9-sinf bitiruvchi o'quvchilarining biologiya fanidan test sinovi natijalarini o'zaro solishtirish orqali ularning reyting o'rni haqida xulosa chiqarish mumkin bo'ladi.



3-rasm. Hududlar kesimida talabgorlarning Rash modeli bilan aniqlangan o'rtacha T-ballari

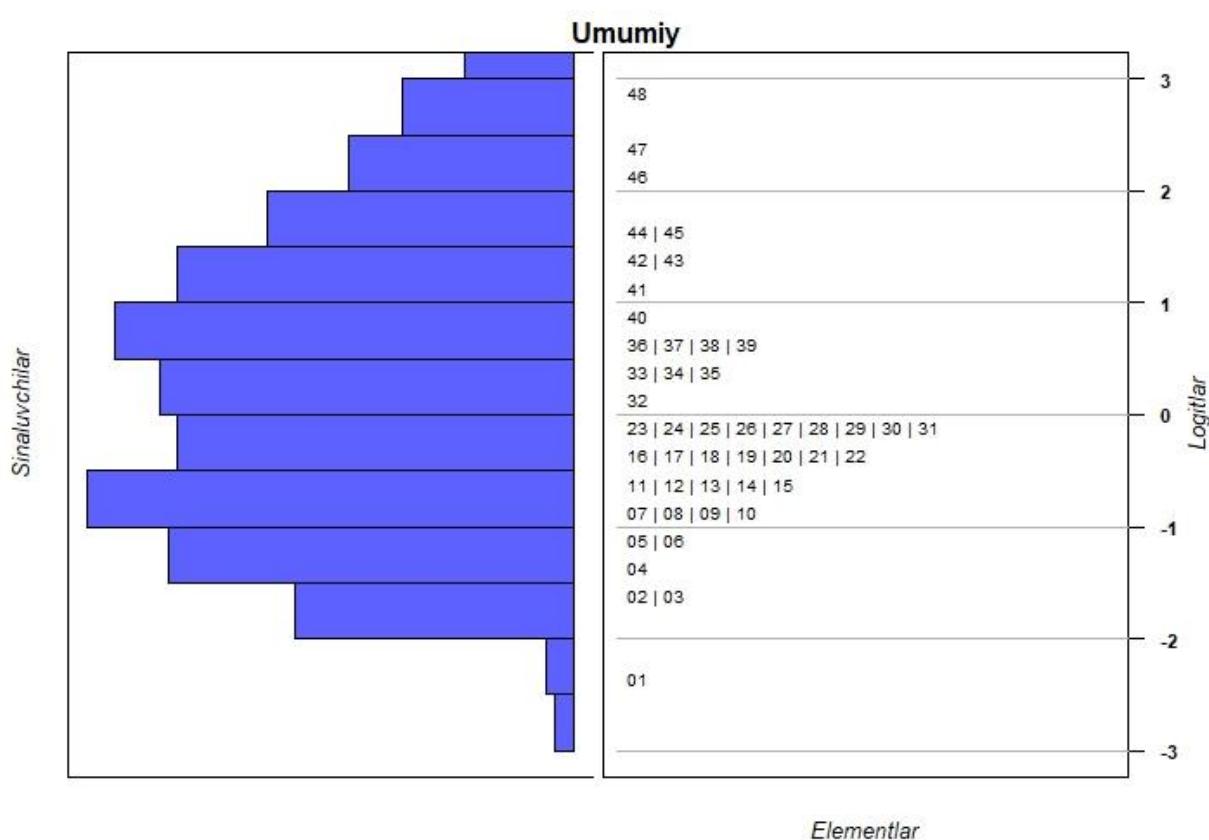
Eng yuqori o'rtacha ball Buxoro viloyatidagi o'quv markazida bo'lsa-da, eng yuqori ball (76,6) to'plagan o'quvchilarning 3 nafari Namangan davlat universiteti akademik litseyi o'quvchilari, 2 nafari Qoraqalpog'iston davlat universiteti akademik litseyi o'quvchilari, 2 nafari Navoiy shahridagi 11-maktab o'quvchilari, 1 nafari Andijon qishloq xo'jaligi va agro-texnologiyalar instituti akademik litseyi o'quvchisi, 1 nafari Guliston davlat universiteti akademik litseyi o'quvchisi va 1 nafari Buxoro shahridagi o'quv markazi o'quvchisidir.

Rash modeli asosida aniqlangan qiyinlik darajalarini sinaluvchilar qobiliyatlariga qanchalik mosligini Rayt xaritasi yordamida tahlil qilish mumkin [13]. Rayt xaritasi – test

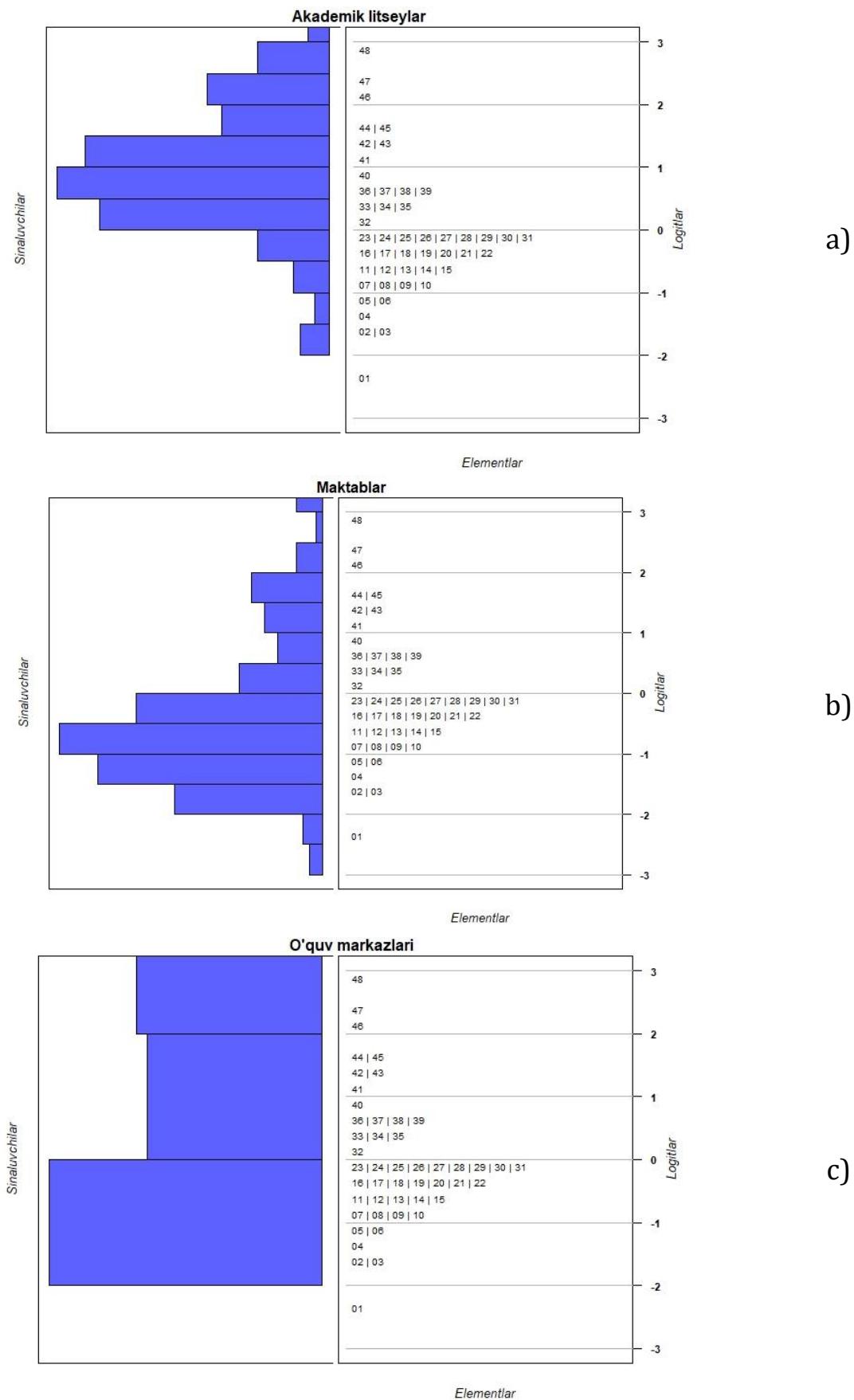
topshiriqlarining qiyinlik darajalari va sinaluvchilarning qobiliyat darajalari ning o'zaro mos kelishini aniqlovchi diagrammadir. O'tkazilgan test sinovlari natijasi asosida chizilgan Rayt xaritasi umumiyl holda 4-rasmda keltirilgan. Rasmda test topshiriqlari qiyinlik darajasi o'sib borish tartibida raqamlangan (1-test topshirig'i eng oson, ..., 48-test topshirig'i eng qiyin). Hisoblashlarga asosan talabgorlarning qobiliyat darajalari (**-2,81:4,56**) logit birligi oralig'ida, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa (**-2,26:2,96**) oralig'ida ekanligi aniqlandi. 4-rasmdan umuman olganda test topshiriqlari qiyinlik darajalari variantda yaxshi taqsimlanganligini ko'rish mumkin. Variantdagi test topshiriqlarining qiyinlik darajalari bo'yicha taqsimotini yanada

yaxshilash mumkin. Buning uchun taqsimotdagi bo'sh joylarga va bir xil qiyinlikdagi test topshiriqlariga e'tibor berish tavsiya qilinadi. Chunki bir xil qiyinlikdagi test topshiriqlari o'rniga bo'sh joylarga mos keladigan qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan qo'yish taqsimotni yanada yaxshilaydi.

Rayt xaritasidan, shuningdek, (0:-1) oraliqdagi test topshiriqlari soni (0:1) oraliqdagi test topshiriqlariga nisbatan ancha ko'pligini ko'rish mumkin. Bu oraliqlarda test topshiriqlarining teng taqsimotini ta'minlash maqsadga muvofiqdir.



4-rasm. O'quvchilarning umumiy guruhi (423 nafar) uchun qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)



5-rasm. Akademik litsey (a) (179 nafar), maktab (b) (185 nafar) va o'quv markazlari (c) o'quvchilari (59 nafar) uchun qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

O'quvchilarning umumiy guruhi ichidan akademik litseylar, o'rta maktablar va o'quv markazlari o'quvchilarining qobiliyat daralarini ajratib olib, ular uchun Rayt xaritasini ko'rib chiqish mumkin. Bunda Rayt xaritasining o'ng tomonidagi qiyinlik darajalari taqsimoti o'zgarmay qoladi. O'ng tomonidagi taqsimot esa akademik litseylar, o'rta maktablar va o'quv markazlarining o'zlashtirishlari haqida ma'lumot beradi. 5-rasmda akademik litsey (a) (179 nafar), o'rta mакtab (b) (185 nafar) va o'quv markazlari (c) o'quvchilari (59 nafar) uchun Rayt xaritasi keltirilgan. 5-rasmdan yuqoridagi 3 ta ta'limga muassasalari o'quvchilari uchun Rayt xaritalarini solishtirganda litseylar va o'quv markazlari uchun qobiliyat darajalari 0 dan yuqorida, maktablar uchun esa 0 dan pastda ko'proq taqsimlanganligini ko'rish mumkin. Bu akademik litseylar va o'quv markazlari o'quvchilarining o'rta maktablarga qaraganda bilim darajalari yuqoriroq ekanligi ko'rsatadi. Taqsimotlardan 1-test topshirig'i litseylar va o'quv markazlari o'quvchilari uchun javob berish ehtimoli 1 ga teng bo'ladigan darajada oson. Maktab o'quvchilari uchun esa bu test topshirig'iga mos qobiliyat darajalari mavjud. Shuningdek, 5- (c) rasmdan sinaluvchilar soni statistik tahlil uchun yetarli emasligini ko'rsatadi.

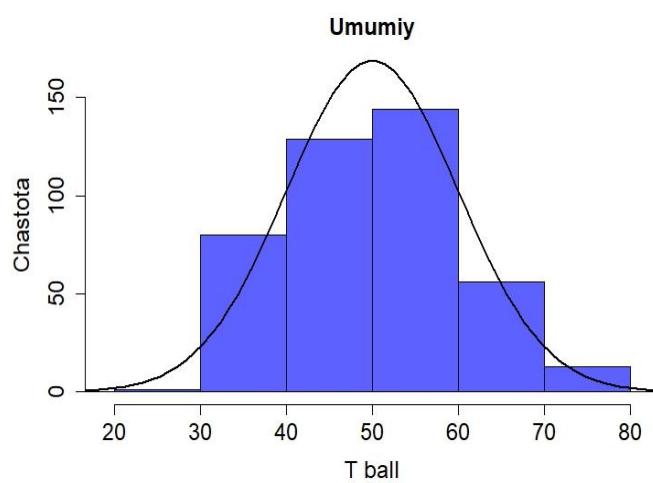
Yuqorida keltirilgan umumiy holdagi va turli xil ta'limga muassasalarining Rash modeli bilan aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi Rayt xaritalardan standart testlar yordamida har bir ta'limga muassasasidagi o'quvchilarining qobiliyat darajalari haqida xulosalar qilish mumkin. Umumiy holda yoki har bir ta'limga muassasalari uchun alohida bazalar qo'yilgan maqsadlaridan kelib chiqib yaratilishi mumkin. Masalan, respublika miy-yosida qobiliyat darajalari aniqlanishi maqsad qilingan bo'lsa, butun respublika ta'limga muassasalaridan olingan test sinovi natijalaridan aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalari bitta shkalada bo'lishi, agar alohida mакtab doirasida qobiliyat darajalari aniqlanishi maqsad qilingan bo'lsa, mакtab uchun qobiliyat va qiyinlik darajalari bitta shkalada bo'lishini ta'minlash zarur bo'ladi.

7-rasmda barcha ta'limga muassasalari o'quvchilarining test sinovi natijalari asosida Rash modeli bilan aniqlangan haqiqiy ball taqsimoti (T-ball) berilgan. Rasmdan talabgorlarning to'plagan ballari (20:80) oralig'ida joylashganligi va ballar taqsimoti normal taqsimot bilan yaxshi mos kelishi ko'rindi.

Ushbu taqsimotdan qobiliyatlarni darajalash g'oyasini tushunib olish mumkin. Masalan, maqsad 9-sinf bitiruvchi o'quvchilarining qobiliyat

darajalarini aniqlash bo'lsa, to'g'ridan to'g'ri 7-rasmdan foydalanish mumkin: (30:40) ballar oraliqdagi ballarni yig'gan o'quvchilarga 4-daraja, (40:60) oraliqdagi ballarni yig'gan o'quvchilarga 3-daraja, (60:70) oraliqdagi ballarni yig'gan o'quvchilarga 2-daraja, (70:80) oraliqdagi ballarni yig'gan o'quvchilarga 1-daraja berish mumkin. 30 dan past ball 4-darajadan past, 80 balldan yuqori ballarni 1-darajadan yuqori deb hisoblash mumkin. Bu holda 10-11-sinflar uchun ham xuddi shunday test sinovari o'tkazilib alohida baholanishi lozim. Bunda daraja berishda ikkala test sinovidan olingan ballarning o'rtachasi olinadi, ikkasidan alohida darajali sertifikatlar

olishlari mumkin. 9-sinfda 4- va undan past darajali sertifikat olganlar 10-11-sinf sertifikati uchun tanlovda qatnasha olmaydilar. Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, bunday tizimda olingan imtihonlar natijalari bir-biri bilan korrelyatsiya qiladi. 7-rasmda tasvirlangan taqsimotdan foydalanib mezonlarni boshqacha qilish mumkin. Bunda har bir fanning xususiyatlari hisobga olinishi kerak. Masalan, matematika fanidan 3 bosqichli baholash bilan sertifikat berishni amaliyotga tatbiq qilish mumkin: 1-bosqich 1-5-sinflar uchun, 2-bosqich 6-9-sinflar uchun, 3-bosqich 10-11-sinflar uchun.



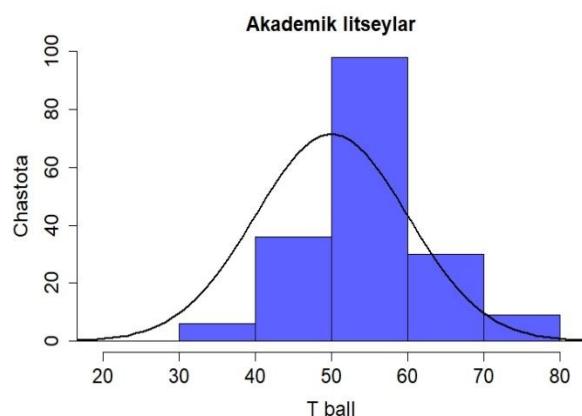
7-rasm. Rash modeli bilan aniqlangan haqiqiy ball (T-ball) taqsimoti

8-rasmda akademik litseylar, maktablar va o'quv markazlari o'quvchilarining haqiqiy ballari taqsimoti keltirilgan. Akademik litsey o'quvchilarining to'plagan ballari (30:80) oralig'ida va asosiy to'plangan ballar o'rtacha baldan bir birlik o'ngda

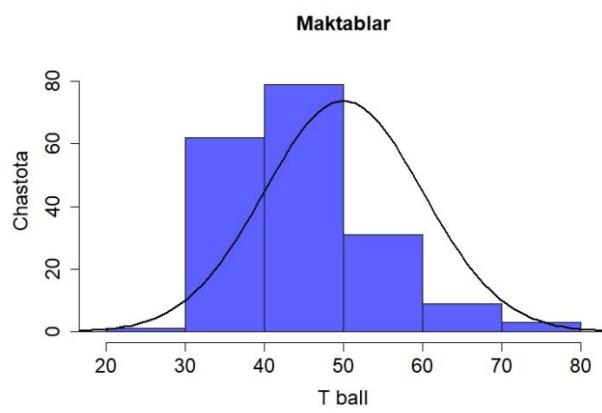
joylashganligini 8-(a) rasmdan ko'rish mumkin. (20:30) oralig'ida akademik litseylar o'quvchilarining qobiliyat darajalari mavjud emas, bu akademik litseylarda juda past qobiliyat darajalari mavjud emasligini ko'rsatadi.

O'rta ta'limga maktablarining o'quvchilari uchun Rash modeli bilan aniqlangan T-ballarning chastotaga bog'liqlik taqsimoti 8-(b) rasmida keltirilgan. Rasmdan maktablar

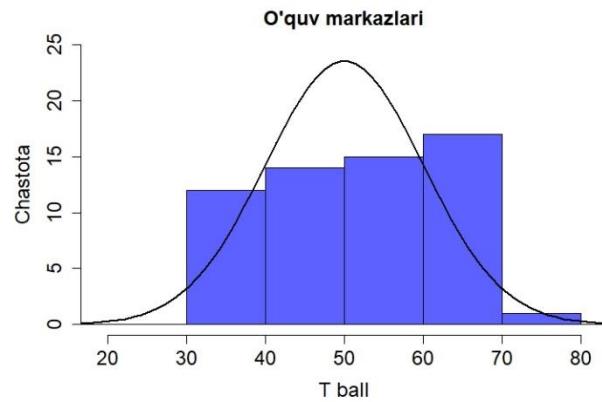
o'quvchilarining to'plagan ballari (20:80) oralig'ida joylashganligi ko'rindi. Talabgorlarning asosiy to'plagan ballari o'rtacha baldan chapda, ya'ni (30:50) oralig'ida joylashgan.



a)



b)



c)

8-rasm. Akademik litsey o'quvchilari (a), maktab o'quvchilari (b) va o'quv markazi o'quvchilari uchun Rash modeli bilan aniqlangan ballar taqsimoti

O'quv markazlari o'quvchilari uchun Rash modeli bilan aniqlangan T-ballarning chastotaga bog'liqlik taqsimoti esa 8-(c) rasmda keltirilgan. Rasmdan o'quv markazlari o'quvchilarining to'plagan ballari (30:80) shkala oralig'ida joylashganligini ko'rish mumkin. (20:30) oralig'ida o'quv markazlari o'quvchilarining qobiliyat darajalari mavjud emas, bu o'quv markazlari o'quvchilarida juda past qobiliyat darajalari mavjud emasligini ko'rsatadi. Talabgorlarning asosiy to'plagan ballari o'rtacha baldan o'ngda, (50:70) oralig'ida joylashgan. Rayt xaritasida (5-rasm) ko'rganimizdek, akademik litsey va o'quv markazlari o'quvchilari bilim darajalari maktablarga nisbatan yuqoriyoq ekanligini aytish mumkin.

Rash modeli bilan baholash orqali ta'lif muassasalarining reyting

o'rinalini aniqlash va bu haqida xulosalar chiqarish mumkin bo'ladi. Oliy ta'lif muassasalariga kiradigan o'quvchilar soni bilan ta'lif muassasalarining reyting o'rnini aniqlash maqsadga muvofiq emas. 8-rasmdan yuqori qobiliyat darajalari 9-sinfdan keyin litseylar va o'quv markazlariga taqsimlanganligi ko'rindi. Sodda qilib aytganda maktablardagi yaxshi o'qiydigan o'quvchilar litseylar va o'quv makazlari reytingini oshiradi. Maqolada keltirilgan usullar bilan o'quvchilar, pedagoglar, ta'lif muassasalarining reyting o'rnini adolatli aniqlash mumkin. Bu esa xalqaro tizimda ham raqobatlasha oladigan reyting tizimini yaratish imkonini berish bilan birgalikda, standart, valid va ishonchli baholashni ta'minlaydi.

### 3. Xulosa

Ta'lif jarayonida bilimlarni baholashda standart testlardan foydalanish orqali turli xil test topshiruvchilar guruhlari natijalarini solishtirish, o'quvchilarining o'quv dasturini qanday darajada o'zlash-tirishini va pedagoglar, ta'lif muassasalari samaradorligini baholash, shuningdek, ularning yutuq va kamchilliklari haqida ma'lumotlar olish mumkin bo'ladi. Lekin standart

testlardan to'g'ri foydalanishi uchun turli xil guruhlarning qobiliyat darajalari va turli xil test variyantlaridagi test topshiriqlarining qiyinlik darajalarini bir xil shkalada bo'lishini ta'minlashlari lozim.

Shuni ta'kidlash kerakki, standart testlar monitoring va baholashning boshqa usullarini inkor qilmaydi, balki ularni takomillashtiradi. To'g'ri natijalar olish testning tegishli sifati, ishlab

chiquvchilar va imtihon oluvchilarning professionalligi, jarayonni standartlashtirish, test natijalarini tahlil qilish va talqin qilishga bog'liq bo'ladi. Aks holda testlardan noto'g'ri foydalanish baholash maqsadlariga erishmaslikka olib keladi. Shuning uchun pedagoglardan test topshiriqlari va variantlarini ishlab chiqishda hamda ulardan foydalanishda berilgan standartlarga imkon qadar to'liq rioya etish talab etiladi.

Biologiya fanidan umumiyl o'rta ta'lim 9-sinf bitiruvchi o'quvchilaridan standart test asosida olingan natijalaridan mamlakatimiz ta'lim jarayonida kengaytirilgan javobli test topshirig'iga to'g'ri javob bergenlar ko'rsatkichi juda past ekanligi aniqlandi. Buni ta'limda uzoq vaqt faqatgina muqobil javobli yopiq test topshiriqlaridan foydalanilganligi bilan izohlash mumkin.

M.Dj. Ermamatov va A.N. Normurodovlar CITO tashkiloti mutaxassisasi Wobbe Zijlstraga test tahlili bo'yicha o'tkazgan onlayn seminar-treningi va ilmiy maslahatlari uchun minnatdorlik bildiradi.

### Foydalanilgan 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. Bond, Linda A. Norm- and Criterion-Referenced Testing, Practical Assessment, Research, and Evaluation, 1996, Vol. 5, 1-3.
3. Verger A., Parcerisa L., Fontdevila C. The growth and spread of national assessments and test based accountabilities: A political sociology of global education reforms. Educational Review, 2019, 71, 5–30.
4. W. James Popham. Uses and Misuses of Standardized Tests. NASSP Bulletin, 2001, Vol. 85, No. 622, 24-31.
5. Cameron Graham and Dean Neu. Standardized testing and the construction of governable persons. Journal curriculum studies, 2004, Vol. 36, 295–319.
6. Dylan Wiliam. Standardized Testing and School Accountability. Educational Psychologist, 2010, 107-122.
7. Nasriddinov K.R., Qosimjonov R.V. Yadro fizikasida nostandart testlarning o'rni va ahamiyati. Academic researcher in Educational Sciences, 2022, Vol. 3, 509-517.

8. Rabbimova F.T., Jo'rayeva L.N., Djamolova V.Z. Ta'lif jarayonida zoologiya fanini o'qitishda nostandard test va topshiriqlardan foydalanish. Journal of Natural Science, 2021, №4, 213-216.
9. Popham, W.J. Why standardized tests don't measure educational quality. Educational Leadership, 1999, 56 (6), 8-15.
10. M.Dj. Ermamatov, A. Abbosov, A.A. Baratov, "Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarni tenglashtirish" DTM "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2022 yil, 3-4-son, 4-15 betlar.
11. Gunter Maris, Timo Bechger, Jesse Koops and Ivailo Parchev, Data Management and Analysis of Tests, 2022, p. 1-49.
12. M.D. Ermamatov, M.D. Alimov, A.A. Sulaymonov, A.R. Sattiiev, Kalibrovkalangan test topshiriqlari: Sharq tillaridan o'tkazilgan test sinovi natijalarining statistik tahlili, Axborotnoma, 3-4-son, 16-83 b, 2022.
13. B.D. Wright and M.H. Stone. Best Test Design. MESA Press, Chicago, 1979.

## STANDARD TESTS IN ASSESSMENT OF KNOWLEDGE FOR 9TH GRADE GRADUATES OF GENERAL SECONDARY SCHOOLS ON BIOLOGY

**A.B. Normurodov, M. J Ermamatov, A.A. Baratov, I.A. Boykhonov**

*Scientific-study Practical Center under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences under the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan, Tashkent 100084, Bogishamol str. 12, [anormurodov@gmail.com](mailto:anormurodov@gmail.com)*

**Abstract.** In this paper comparison of different tests, academic performance of the students within curriculum, the ways of the assessment effectiveness of educators and educational organizations are studied. Importance of the maintaining the same scale for different item difficulties and persons abilities are studied within the analysis of test results by Rasch model.

**Key words:** Standard test, Rasch model, ability, difficulty, Wright map.

## ANALYSIS OF MULTILEVEL ENGLISH LANGUAGE PROFICIENCY TESTS

**A.A. Abbosov**

*Agency for Assessment of Knowledge and Competences under the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan,  
100084, Tashkent, Bogishamol str., 12*

**Abstract.** A multilevel English proficiency test is a test that assesses a test taker's English language skills at different levels of proficiency. This type of test is becoming increasingly popular in educational and workplace settings, as it allows for a more nuanced understanding of a test taker's language skills. This article provides an overview of the benefits and challenges of a multilevel English proficiency test and discusses the results of the multilevel English proficiency tests conducted by the Agency for Assessment of Knowledge and Competences. The test results are analyzed across different sections based on Classical test theory and IRT.

**Keywords:** Multilevel proficiency test, IRT, Rasch model, difficulty, ability, standard score, reliability

### Introduction

English proficiency tests are widely used to assess the language skills of non-native speakers of English. These tests are used in educational and workplace settings to determine language proficiency levels and to place test takers in appropriate language courses or job positions. A multilevel English proficiency test is a test that assesses a test taker's English language skills at different levels of proficiency. Multilevel testing is gaining more popularity in both academic and professional environments since it provides a more comprehensive and detailed insight into the language proficiency of the test taker.

A multilevel system of foreign language proficiency assessment was developed and put into practice by Assessment Agency (formerly known as State Testing Center) in 2022, based on the decree of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan No. 73 of February 16, 2022. During the months of March-December 2022, 11 exam sessions were organized and more than 45 thousand test takers participated in these tests.

Test results were analyzed using Classical test theory and IRT. As the results for listening and reading sections, latent ability scores based on the Rash model are reported in the form of standard scores. As for

speaking and writing, the responses are evaluated by human raters against a pre-established scoring criteria. Cut-

off scores for different levels are given in *Table 1*.

### Distribution of cut-off scores

Level	Score
C1	65-75
B2	51-64
B1	38-50
Below B1	1-37

## 1. Benefits and challenges of Multilevel tests

A multilevel proficiency test has several benefits over a traditional English proficiency test. One benefit is a comprehensive assessment of language skills. A traditional English proficiency test typically assesses language skills at a single level of proficiency, such as beginner, intermediate, or advanced. In contrast, a multilevel English proficiency test assesses language skills at multiple levels of proficiency, providing a detailed picture of a test taker's language skills. This leads to more accurate evaluations of language proficiency, which can help teachers and administrators make more informed decisions about placement and instruction [1].

Multilevel testing can lead to improved instruction and curriculum development. By providing a nuanced

understanding of language proficiency, multilevel testing can help teachers and administrators identify areas of strength and weakness in language instruction. This can help inform curriculum development and instructional strategies, leading to better outcomes for students [2].

However, multilevel testing also presents some challenges in terms of test design and interpretation.

One of the main challenges of multilevel testing is test design. Tests must be designed to accurately measure proficiency at each level, while also allowing for comparisons across levels. This can be difficult to achieve, as different levels may require different types of questions or tasks. Additionally, tests must be designed to be fair and unbiased, regardless of the test-taker's level of proficiency [2].

**Table 1**

Finally, multilevel testing presents challenges in terms of interpretation. Test results must be interpreted in a way that accurately reflects the test-taker's level of proficiency, while also

allowing for comparisons across levels. This can be difficult to achieve, as different levels may have different scoring criteria or cut-off scores [1].

## 2. Equating process in the Rasch model

In order to ensure different versions of the test yield similar results and be comparable, a common scale must be created. There are different methods of creating a common scale for different forms of tests in Classical and Modern test theories. One of them is equating, which is the process of linking test scores from different forms of a test or different testing occasions to create a common scale for score interpretation [3]. Equating is a crucial process for educational and psychological assessments, as it allows for the comparison of test scores across different groups of test takers or different testing conditions. The Rasch model, a widely used item response theory model, provides a robust framework for equating test scores [4].

Equating in the Rasch model involves three main steps: (1) calibrating the test forms or testing occasions, (2) linking the test forms or testing occasions to create a common scale, and (3) evaluating the equating results.

Calibration involves estimating the item parameters (i.e., difficulty and discrimination) and the person parameters (i.e., ability) separately for each test form or testing occasion [5]. This is typically done using maximum likelihood estimation or Bayesian estimation methods.

Linking involves establishing the relationship between the test forms or testing occasions by aligning the item and person parameters on a common scale [6]. In this case, a test paper will consist of non-repeating (unique) and overlapping test items (*Table 2*). The overlapping items help to create a common scale to ensure the parallelism of test forms when calculating test results [7]. Evaluation involves assessing the quality of the equating results. This can be done using various statistical methods, including the equating error, the standard error of equating, and the equating stability coefficient.

**Table 2****Linking design sample for four test versions**

Items\Versions	V1	V2	V3	V4
Overlapping items	6	6		
		6	6	
			6	6
	6			6
Unique items	23	23	23	23
Total	35	35	35	35

**3. Analysis of test performance**

The reliability in the assessment of writing and speaking skills requiring human participation is constantly monitored using Routine double check method [8]. Pearson's correlation coefficient is used in reliability analysis.

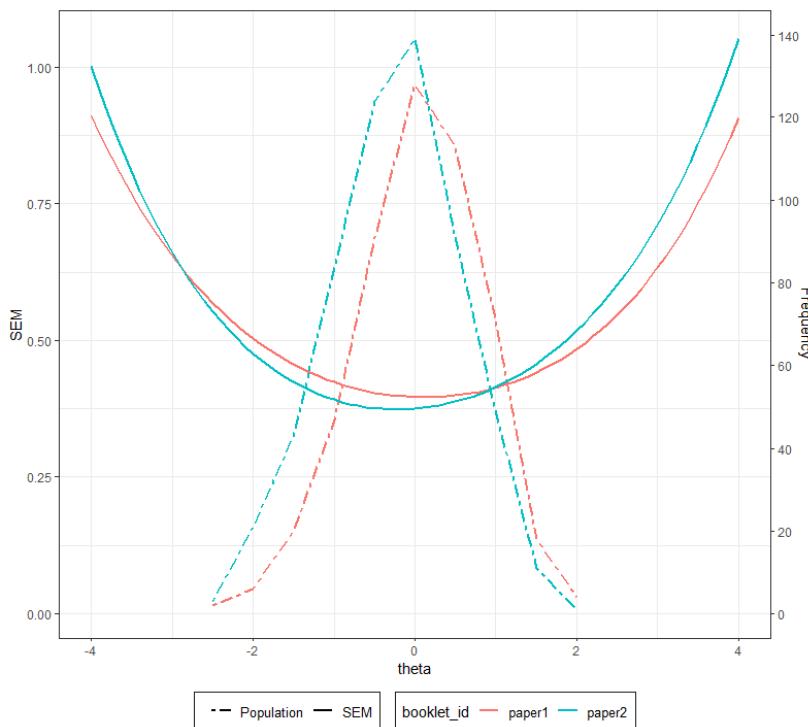
Mean correlations for Writing and Speaking are as follows:

Writing	0.843
Speaking	0.797

A Pearson correlation coefficient greater than 0.7 has been reported in the literature to indicate high inter-rater reliability [9].

Reliability in Listening and Reading is ensured by taking certain measures, including following the test specifications and the linking design requirements, as well as monitoring the quality of items using Classical test theory and IRT.

In order to improve the multi-level test system, cooperation with CITO experts is underway. The validity and reliability of the test results are being studied based on the Rash model [10]. Together with the CITO expert, the results of the test conducted in March were analyzed (*Graph 1*) and it was noted that the reliability of the test results is high.



Graph 1. Relationship between cut-scores and test SEM

In this graph, the parabola lines represent the standard error of the two versions of the test, and the dashed lines represent the recorded latent ability scores. As can be seen from the graph, most of the scores are reported in the interval where the error value is small.

Moreover, internal consistency reliability is measured for each version of the test. Internal consistency reliability is a measure of the consistency with which an assessment tool or test measures a construct. It is a statistical measure that assesses how consistently the items or questions within a test measure the same underlying construct or trait.

One commonly used measure of internal consistency reliability is Cronbach's alpha coefficient. Cron-

bach's alpha coefficient ranges from 0 to 1, with higher values indicating greater internal consistency reliability. A Cronbach's alpha coefficient of 0.7 or higher is generally considered acceptable for most purposes, while a coefficient of 0.8 or higher is considered good [11].

In the context of multilevel English proficiency tests, internal consistency reliability can be used to assess the extent to which the different levels of the test measure the same underlying construct of English language proficiency. This can help ensure that the test is measuring language proficiency consistently across different levels, and can provide evidence of the validity of the test.

*Table 3* presents the Cronbach's alpha values for each version of the

test, as well as the raw scores corresponding to the cut-scores identified by Rasch model. The calculations are done using ltm packet

in R, a software environment for statistical computing and graphics [12].

**Table 3**

### Test performance statistics

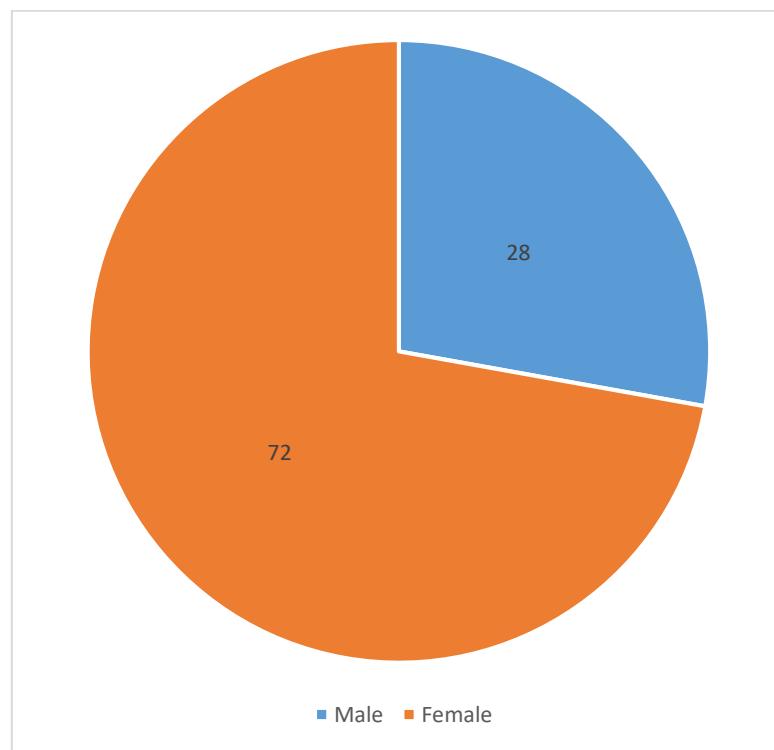
Version	Listening			Reading		
	Cronbach's alpha	Passing score		Cronbach's alpha	Passing score	
		B1	B2		B1	B2
22031	0.763	12	19	26	0.789	14
22032	0.812	12	20	27	0.843	10
22041	0.72	12	18	26	0.778	11
22042	0.84	9	16	25	0.832	11
22043	0.82	9	17	25	0.823	14
22051	0.81	11	19	28	0.796	8
22052	0.807	7	15	23	0.823	10
22053	0.723	11	20	28	0.766	9
22054	0.759	7	15	25	0.78	12
22061	0.804	8	16	25	0.823	11
22062	0.835	7	15	23	0.828	10
22063	0.839	10	18	27	0.817	7
22064	0.854	11	19	27	0.801	8
22065	0.829	8	15	24	0.829	11
22091	0.869	10	18	26	0.864	10
22092	0.858	10	18	26	0.873	11
22101	0.83	11	20	27	0.828	10
22102	0.858	11	19	27	0.787	10
22103	0.815	11	19	27	0.822	12
22104	0.841	13	22	30	0.834	12
22105	0.822	10	19	27	0.799	9
22111	0.755	11	18	25	0.757	10
22112	0.836	8	16	28	0.877	9

22113	0.805	6	13	23	0.881	9	18	27
22114	0.848	9	17	25	0.843	9	18	27
22115	0.885	10	18	26	0.856	7	16	25
22121	0.818	10	19	27	0.779	6	14	24
22122	0.832	9	17	26	0.853	9	18	27
22123	0.881	12	20	28	0.821	11	19	28
22124	0.85	10	18	27	0.887	12	20	28
22125	0.799	8	14	22	0.794	10	17	25
22126	0.802	10	18	26	0.787	8	16	25
22127	0.762	8	15	23	0.745	7	15	24
22128	0.847	7	14	23	0.819	11	19	27
<b>Mean</b>	<b>0.818</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>0.819</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>27</b>

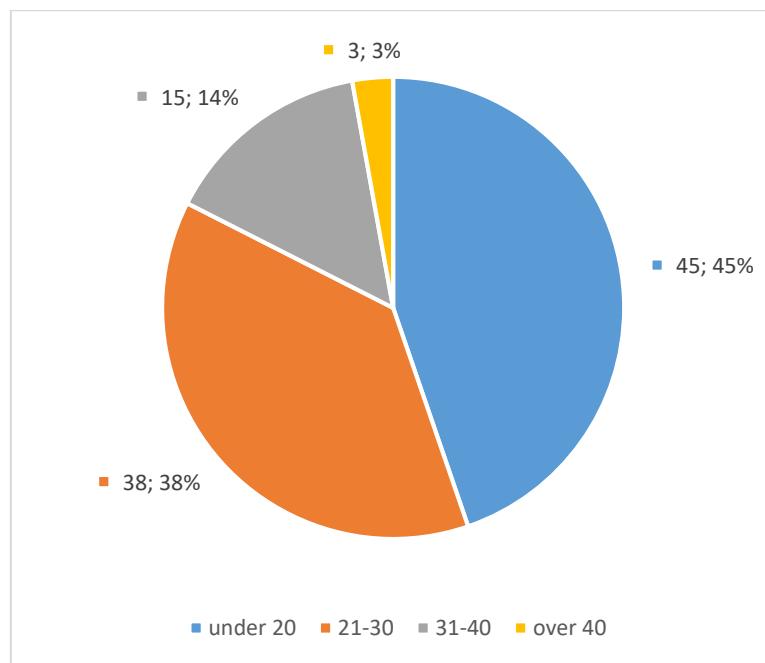
#### 4. Analysis of test taker performance

The demographic data of the test takers is shown in the following graphs. The data shows that every

third test taker is a male participant. Most of the test takers are under 30 years old.



Graph 2. Test takers by gender (percentage)



Graph 3. Test takers by age group

The test taker performance for sessions conducted between March and December in 2022 is analysed

across gender, age and regions. Overall performance results are shown in *Table 4*.

**Table 4**

#### **Overall test taker performance**

Level	Number of certificates issued	Percentage
C1	3285	7.26
B2	21384	47.25
B1	15378	33.98
Below B1 (Fail)	5208	11.51

**Table 5****Test taker performance by gender (percentage)**

Gender	Below B1	B1	B2	C1
Male	17.19	37.94	39.22	5.65
Female	9.32	32.46	50.35	7.88

**Table 6****Test taker performance by regions (percentage)**

Region	Below B1	B1	B2	C1
Karakalpak Republic	12.65	27.88	50.84	8.63
Andijan	11.99	32.74	49.15	6.12
Namangan	11.51	34.88	46.98	6.62
Fergana	8.97	37.32	47.39	6.32
Bukhara	6.86	36.59	48.65	7.90
Samarkand	13.17	34.65	45.48	6.70
Navoiy	10.49	40.81	44.09	4.61
Jizzakh	11.57	30.60	49.79	8.05
Sirdarya	9.52	34.69	49.48	6.31
Kashkadarya	11.66	36.24	46.86	5.24
Surkhandarya	10.41	34.68	48.58	6.32
Khorezm	7.55	31.65	51.59	9.21
Tashkent	16.71	29.81	44.33	9.15

**Table 7****Test taker performance by age group (percentage)**

Age group	Below B1	B1	B2	C1
under 20	8.57	48.20	40.97	2.26
21-30	11.83	24.30	51.81	12.07
31-40	18.51	18.93	52.77	9.79
over 40	17.39	16.46	57.07	9.08

**Table 8****Mean scores by gender**

Gender	Listening	Reading	Writing	Speaking	Overall score
Male	48.46	47.76	45.00	50.54	47.76
Female	50.25	49.94	50.86	53.77	51.23

**Table 9****Mean scores by region**

<b>Region</b>	<b>Listening</b>	<b>Reading</b>	<b>Writing</b>	<b>Speaking</b>	<b>Overall score</b>
Karakalpak Republic	50.48	50.25	49.52	52.67	50.77
Andijan	49.44	49.38	48.93	53.73	50.35
Namangan	48.95	49.08	49.61	52.96	50.06
Fergana	49.42	48.99	50.05	53.33	50.48
Bukhara	50.07	50.07	51.33	53.75	51.31
Samarkand	49.06	48.45	49.24	52.14	49.70
Navoiy	48.86	47.75	48.42	52.08	49.30
Jizzakh	49.92	50.01	49.85	52.85	50.69
Sirdarya	49.61	49.25	50.99	53.41	50.80
Kashkadarya	49.64	48.88	47.98	52.01	49.61
Surkhandarya	49.22	49.56	49.78	52.99	50.34
Khorezm	51.72	50.40	51.67	53.87	51.97
Tashkent	50.02	49.64	46.71	52.41	49.51
<b>Mean</b>	<b>49.75</b>	<b>49.33</b>	<b>49.23</b>	<b>52.89</b>	<b>50.27</b>

**Table 10****Mean scores by age group**

<b>Age group</b>	<b>Listening</b>	<b>Reading</b>	<b>Writing</b>	<b>Speaking</b>	<b>Overall score</b>
under 20	47.64	46.61	48.30	51.60	48.63
21-30	52.03	52.22	50.25	54.00	52.04
31-40	50.31	50.18	49.14	53.65	50.56
over 40	49.93	49.51	50.69	54.71	50.97

The tables above show that female test takers performed better than male participants. In terms of age groups, test takers between 21-30 years of age showed better performance than the rest of the age groups, while the youngest test takers received lower

scores than the rest. Among regions, by far the best results were received by test takers from Khorezm and the Karakalpak Republic, while test takers from Kashkadarya and Navoiy regions received the lowest scores in comparison to other regions.

## Conclusion

Multilevel English proficiency testing is an effective approach to evaluating language skills across multiple levels. By providing more accurate evaluations of language proficiency, better placement of students in language programs, and improved instruction and curriculum development, multilevel testing can help improve outcomes for students. Multilevel English proficiency testing is an evolving field, and there are many

opportunities for future research and development.

Multilevel English proficiency test conducted by Assessment agency was designed using the latest accomplishments in classical and modern test theories. The analysis of test results show that the test results are reported on a single scale, which makes it comparable across different versions, and reliable enough to use for high stakes decisions in a local level.

## Acknowledgements

The author would like to thank **Wobbe Zijlstra** of CITO, Netherlands for his exceptional support though online workshop training and **Mirshod Ermamatov** of Scientific and Educational Practical Center under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences for his scientific advice on test analysis.

## References

1. Brown, A. (2014). *Language assessment: Principles and classroom practices*. Pearson Education.
2. Bachman, L. F., & Palmer, A. S. (2010). *Language assessment in practice: Developing language assessments and justifying their use in the real world*. Oxford University Press.
3. Kolen, M. J., & Brennan, R. L. (2014). *Test equating, scaling, and linking: Methods and practices* (3rd ed.). Springer.
4. Baker, F.B. (2001). The Basics of Item Response Theory, ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation. University of Maryland, College Park, MD.
5. Han, K.T. (2009). IRTEQ: Windows application that implements IRT scaling and equating [computer program]. *Applied Psychological Measurement*, 33(6), 491-493.
6. Hambleton, R.K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park, CA: Sage.

7. Ermamatov, M.Dj., Abbosov, A.A, & Baratov, A.A. (2022). Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarni tenglashtirish. *Axborotnoma*, 3-4/2022, 4-15.
8. Abbosov, A.A. (2022). Yozish ko'nikmasini tekshirishda baholovchilar o'rtaqidagi ishonchlilik. *Axborotnoma*, 1-2/2022, 12-17.
9. Maris, G., Bechger, T., Koops, J., & Partchev, I. (2018) dexter: Data management and analysis of tests. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=dexter>.
10. Kline, P. (1986). *A handbook of test construction: introduction to psychometric design*. London: Methuen.
11. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. doi: 10.1007/BF02310555.
12. Rizopoulos, D. (2006). ltm: An R package for Latent Variable Modelling and Item, Response Theory Analyses. *Journal of Statistical Software*, 17, 1-15.

## INGLIZ TILI BO'YICHA KO'P DARAJALI TEST TIZIMI TAHLILI

**A.A. Abbosov**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lif, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Bilim va malakalarni baholash agentligi,  
100084, Toshkent sh., Bog'ishamol k., 12*

**Qisqacha mazmuni.** Ko'p darajali ingliz tilini bilish imtihoni test topshiruvchining ingliz tilini bilish darajasini turli darajalarda baholaydigan testdir. Ushbu turdag'i testlar tobora ommalashib bormoqda, chunki u imtihon topshiruvchining til ko'nikmalarini yanada chuqurroq tushunish imkonini beradi. Ushbu maqolada ko'p darajali ingliz tilini bilish testining afzalliklari va qiyinchiliklari haqida ma'lumot berilgan hamda Bilimni baholash agentligi tomonidan o'tkaziladigan ko'p darajali test tizimining dastlabki natijalari tahlili keltirilgan. Test natijalari ko'nikmalar kesimida, klassik va zamonaviy test nazariyalari asosida tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** Ko'p darajali test tizimi, IRT, Rash modeli, qiyinlik darjasи, qobiliyat, standart ballar, ishonchlilik.

## O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lif, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Bilim va malakalarni baholash agentligi "Axborotnoma" ilmiy- uslubiy jurnali mualliflari uchun qoidalar

### I. Mavzular va chop etish shakllari

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lif, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Bilim va malakalarni baholash agentligining "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali pedagogik o'lchovlarga oid nazariy va amaliy maqolalarni chop etadi. Testologiya bo'yicha bajarilgan ishlarga alohida diqqat qaratiladi. Maqolaning umumiy hajmi 15 betdan oshmasligi lozim (14 pt Cambria shriftida).

Yetarlicha ilmiy yangilikka ega bo'lgan va tezda nashr qilinishi lozim bo'lgan materiallar **muharrirga xat** ko'rinishida (4 betdan ortiq bo'l-magan, 14 pt Cambria shriftida) taqdim etiladi.

Avval chop etilgan maqolani to'ldiruvchi yoki tuzatuvchi, lekin to'liq maqola sifatida chop etish talab qilinmaydigan materiallar **qisqa xabarlar** (6 betdan ortiq bo'l-magan, 14 pt Cambria shriftida) ko'rinishida nashr qilinadi.

Jurnalda pedagogik o'lchovlarga oid eng muhim va dolzarb nazariy va

amaliy muammolarga bag'ishlangan **tahliliy maqolalar** ham chop etilishi mumkin (40 betdan ortiq bo'l-magan, 14 pt Cambria shriftida). Mualliflar oldindan tahririyatga tahliliy maqola mavzusi qamrovining qisqacha mazmunini (1 betdan ortiq bo'l-magan) berib, kelishib olishi kerak.

Taqdim etilgan qo'lyozma matnida bitta masalaga bag'ishlangan **materialni asoslanmagan holda bir necha maqolaga bo'lishdan** va **haddan tashqari o'z-o'ziga havola qilishdan qochish** kerak.

Havola qilingan adabiyotlar ro'yxatida asosan oxirgi 5-10 yilda chop etilgan manbalar ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Ancha eski adabiyotlarga eng zarur holatlarda havola qilinadi.

Jurnal tahririyati maqolani qisqartirish va materiallarni birlash-tirish, shuningdek, materialni hajmiga bog'liq bo'l-magan holda qisqartirish huquqini o'zida qoldiradi.

### II.Qo'lyozmani rasmiylashtirish va uni tahririyatga taqdim etish

Maqola qo'lyozmasi, ko'rgazmali materiallari (jadvallar, chizmalar va rasmlar) bilan birgalikda bitta hajmdagi faylda elektron shaklda

(uzluksiz raqamlangan holda) tahririyatda qabul qilinadi ([info\\_im@uzbmb.uz](mailto:info_im@uzbmb.uz) elektron manzil bo'yicha).

Mualliflar maqola qo'lyozmasi bilan birga qo'lyozma avval boshqa jurnalda chop etilmaganligi va chop etish uchun navbatda turmaganligini tasdiqllovchi kafolat xatini taqdim etishi kerak.

Mualliflar 7 ish kunida maqola qo'lyozmasi kelib tushganligi haqida xabardor qilinadi.

Nazariy, amaliy, tahliliy maqolalarni, muharrirga xat va qisqa xabarlarni rasmiylashtirishda quyidagi tartibga rioya qilish kerak:

1. Qo'lyozma matni (mavzusi, mualliflar familyasi va ismi sharifi, mualliflar ish joyi, qisqacha mazmuni va kalit so'zlar bilan) 14 keglda, 1,5 oraliqda (Cambria shriftida), barcha tomonlaridan 2 sm hoshiya qoldirgan holda tayyorlanadi. Asosiy matn (mavzu va kichik mavzular nomidan tashqari) kengligi bo'yicha tekislangan bo'lishi kerak. Matn muharriri Microsoft Office Word (\*.rtf formatda) foydalanilgan holda tayyorlanadi.

Maqola qo'lyozmasida bo'limlar tartibi:

1. Kirish.
2. Natijalar va muhokama.

### © 2019-y. Toshmatov Z.Z., Eshmatov A.A., Normatov M.D.

va shunga o'xhash. Yozishmaga mas'ul bo'lgan muallif familyasi oldiga yulduzcha belgisi qo'yiladi \*). Yarimto'q rangdagi harfda, o'rtaga tekislangan holda (o'zbek va ingliz (oxirida) tilida) beriladi.

3. Amaliy qismi.
4. Xulosa.
5. Tashakkurnoma (majburiy emas).
6. Moliyaviy manbasi (bo'lsa).
7. Manfaatlar to'qnashuvi.
8. Adabiyotlar ro'yxati.
9. Abstract (o'zbek va ingliz tillarida).

**2. Maqola nomi** (yuqori darajada ma'lumotli bo'lishi, ishning aniq mazmunini o'zida aks ettirishi va kalit so'zları bo'lishi, yo'nalishni va tadqiqotning asosiy natijalarini ifodalashi kerak. Agarda maqola navbatdagi xabar bo'ladigan bo'lsa, unda oldingi xabarni izohdava adabiyotlar ro'y-xatida birinchi havolada berish). Bosh harfda, yarimto'q rangda, o'rtaga tekislangan holda (o'zbek va ingliz (oxirida) tilida) beriladi.

**3. Mualliflarning familyasi va ismi sharifi** (birinchi muallifning familyasi va ismi sharifi oldidan mualliflik huquqi belgisi va qo'lyozmaning jurnalga taqdim etilgan yil qayd etiladi. Masalan:

**4. Ish bajarilgan tashkilot va idoranining to'liq nomi**, (agar tashkilotlar bir nechta bo'lsa, qaysi muallif qaysi tashkilotda ishlashi ko'rsatiladi). Mualliflarning ish joyi kichik arab raqami bilan belgilanib,

tashkilot nomi oldiga qo'yiladi,  
masalan,

*1) O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi  
Bilim va malakalarni baholash agentligi, 100214, O'zbekiston Respublikasi,  
Toshkent sh., Bog'ishamol k., 12.*

Og'ishgan harfda va o'rtaqa tekislangan holda (o'zbek va ingliz (oxirida) tilida) beriladi.

**5. Yozishmalar uchun muallifning elektron manzili \*e-mail: [toshmatov1972@dtm.uz](mailto:toshmatov1972@dtm.uz)** shaklida beriladi. Og'ishgan harfda va o'rtaqa tekislangan holda beriladi.

**6. Kalit so'zlar** (5 tadan 10 tagacha) bo'ladi, masalan: **Kalit so'zlar:** pedagogik o'lchovlar, testologiya, validlik, ishonchlilik, meyo'riy-yo'naltirilgan. Kichik harfda va chagpa tekislangan holda (o'zbek va ingliz (oxirida) tilida) beriladi.

**7. Qisqacha mazmunda** (400-500 belgilar), mazmunni tashkil etuvchi asosiy usullar va mualliflarning tadqiqot natijalari bo'yicha aniq xulosalari beriladi. Qisqacha mazmunda qisqartmalar berish, shartli belgilashlar, raqamli bog'lanishlar va adabiyotlarga havola berishga yo'l qo'yilmaydi. Kichik harfda va matn kengligi bo'yicha tekislangan holda (o'zbek va ingliz (oxirida) tilida) beriladi.

Jurnallardagi maqolalarga:

1. Toshmatov N.E. ... O'zR VM huzuridagi DTM Axborotnomasi. 2018-yil, 1-son, 78-88-betlar.

Dissertatsiya va avtoreferatlarga:

1. Toshmatov E.N. ... dis. P.f.d. Toshkent. 2018-yil.

**8. Umumiy qismida** mavzuga oid qisqacha oldin e'lon qilingan ishlarning tanqidiy tahlili, ishning maqsad va vazifalari, tadqiqot natijalarining muhokamasi beriladi.

**Ishning maqsadi** aniq ko'r-satilgan bo'lishi kerak, "...qiziq bo'lardi...", "...qiziqtirar edi..." ko'rinishdagi jumlalar ishlatilishiga mutlaqo yo'l qo'yilmaydi. Muallif tomonidan qayd etilgan har bir holat o'z amaliy ishi (hisob-kitob) bilan tasdiqlanishi yoki adabiyotga havola qilinishi kerak.

**9. Amaliy tajriba qismida** amaliy tajribani o'tkazish tavsifi va natijalari haqidagi ma'lumotlar beriladi.

Qisqacha xabar va muharrirga xatda amaliy tajriba qismi alohida berilmaydi.

**10. Havola qilingan adabiyotlar ro'yxati** quyida keltirilgan namuna ko'rinishida rasmiylashtiriladi. Barcha mualliflarning familyasi va ismi sharifi keltiriladi ("va b." qisqartirishlarga yo'l qo'yilmaydi).

2. Eshmatov T.M. ... Avtoref. Dis. P.f.n. Toshkent. 2016-yil..

### **11. Abstract – ingliz tilida 7-band.**

**12. Tashakkurnoma qismida** foydali muhokama va munozara, hamkasblarga va taqrizchiga minnatdorlik haqidagi ma'lumotlar keltiriladi. Shuningdek, matnni kompyuterda terishga yordam bergenlarga, rasm va chizmalar chizishda yordam bergenlarga ham minnatdorchilik bildirish mumkin.

### **III. Maqolaning chop etishga qabul qilinganligi haqidagi ma'lumot**

Maqolaning nashrdan chiqishi gacha va uning jurnal tahriri yati bazasiga kelgandan keyin (muallifning so'roviga ko'ra) maqolaning nashrga qabul qilinganligi haqida ma'lumot nomina berilishi mumkin.

**13. Moliyaviy manba** qismida grantlar va boshqa moliyaviy yordamlar haqidagi malumotlar keltiriladi. Tashkilot nomi va homiy tashkilot nomi qisqartirilmasdan to'liq keltiriladi.

**14. Manfaatlar to'qnashuvi** qismida mualliflar manfaatlar to'qnashuvi yo'qligi haqida yozishi shart.

Unda faqat qabul qilingan yili ko'rsatiladi, masalan, "... maqola barcha qabul bosqichlaridan o'tdi va 2023-yilda chop etilish uchun qabul qilindi".

### **VI. Qo'lyozmaning tahriri yati dan o'tish tartibi**

Qo'lyozma matni olingandan keyin (va bu haqida muallifga xabar berilgandan keyin) u taqrizchiga ko'rib chiqish uchun yuboriladi (**dastlabki taqriz**). Jurnal tartibiga ko'ra dastlabki tahrirga 14 ish kunigacha beriladi. Jurnal tahriri yati bir tomonlama taqrizdan foydalanib tahriri yati a'zolaridan biriga (single-blind – taqrizchi muallifni biladi, muallif taqrizchi kimligini bilmaydi) beradi. Taqrizchining e'tirozlari olingandan keyin qo'lyozma **dastlabki qayta ishlashga** yuboriladi (7 kalendar kunigacha).

Muallifga taqrizchi e'tirozlari bilan qo'lyozmaga ikkita shartnomalar blanki (litsenziya shartnomasi va mualliflik huquqini berish haqidagi shartnomalar) yuboriladi. Muallif shartnomani to'ldiradi, imzolaydi va matnning qayta ishlangan shakli bilan birga elektron shaklda (\*.pdf shaklida) yuboradi. Imzolanmagan shartnomasiz qo'lyozmani jurnalning tayyorlanayotgan soniga berib bo'lmaydi.

Qayta ishlangan qo'lyozma matni olinganidan so'ng u qayta taqrizga yuboriladi (qayta taqriz muddati 14 ish kunigacha). Taqrizchi qo'lyozma matnini ko'rib chiqadi va chop

etish/qaytadan qayta ishlash yoki qo'lyozmani chop etishni rad etish haqida xulosa beradi.

Taqriz olish bosqichidan keyin qo'lyozma jurnal ilmiy muharririga yuboriladi. Ilmiy muharrir e'tirozlar tayyorlaydi, o'zgarishlar kiritadi va ularni muallif bilan kelishadi.

Mualliflar tomonidan maqola uzrli sababsiz 1 oydan ko'p muddatga kechiktirilsa, dastlabki kelib tushgan **sanasi saqlanmaydi**.

Tahririyat jamoasi maqolani chop etishni rad etish huquqini quyidagi hollarda o'zida qoldiradi:

- 1) jurnal sohasiga mos kelmasa;
- 2) olingan natijalar ahamiyatlili-gining yetarli emasligi;
- 3) tadqiqotning maqsad va vazifalari aniq shakllantirilmaganda;

4) zamonaviy tadqiqot darajasiga mos kelmasa;

5) xulosalar yetarli darajada adabiyotlar yoki amaliy tajriba materiallari bilan asoslanmagan bo'lsa;

6) keltirilgan natijalar muallif yoki boshqa tadqiqotchilar tomonidan yetarlicha to'liq maqola sifatida chop etilgan bo'lsa;

7) maqolaning ilmiy-uslubiy sifati va/yoki uning rasmiylashtirilishi qoniqarsiz bo'lsa, "mualliflar uchun qoidalar"ga rioya qilinmasdan rasmiylashtirilgan bo'lsa;

8) muallif tomonidan ikki marta qayta ishlanib tahririyatga kelgan variantda taqrizchining barcha e'tirozlari (mos ravishda asoslarsiz) inobatga olinmagan bo'lsa.