

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

**M. Dj. Ermamatov, A. R. Sattiyev, A.B. Normurodov, Z. O. Olimbekov\*,  
A. A. Baratov**

*Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy-o'quv amaliy markazi, 100084,  
Toshkent sh., Bog'ishamol k., 12, [mirshod.ermamatov@gmail.com](mailto:mirshod.ermamatov@gmail.com)*

*\*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'lchash orqali amalga oshiriladi. Bunda bir o'lchovli konstrukt uchun tuzilgan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari tanlanma guruhlariga 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 qobiliyatlarni ajratish imkonini beradi. Guruhga bog'liq bo'lmagan test topshiriqlari qiyinlik darajalaridan foydalanish test variantlarini bog'lash va sinalluvchilar bilimlarini ob'yektiv 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 statistikallari hamda Rash modeli bilan moslik tahlili keltiriladi.

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

## 1. Kirish

Ob'yektiv o'lchashlarni amalga oshirish u bilan bog'liq bo'lgan fanlarning asosiy maqsadidir. Masalan, fizika fanida ob'yektiv o'lchashlarni amalga oshirish uchun test topshiriqlari qiyinlik darajalarini kalibrovkalashda o'lchashlar ob'yektga va o'lchash vositasiga bog'liq bo'lmasligi lozim. Fizik o'lchashlarda bu shartnig bajarilishi to'liq ta'minlanadi. Masalan, haroratni biz turli xil termometrlar bilan o'lchashimiz va buning natijasida xatolik doirasida bir xil natijalar olishimiz lozim. Bunday o'lchash

o'lchov vositalaridan xoli bo'lgan o'lchash deb ataladi. Shuningdek, haroratni o'lchashda natijalar ob'yektni tanlanishiga ham bog'liq bo'lmaydi. Bunday o'lchash tanlanmadan xoli o'lchash bo'ladi.

Ta'limdagi 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.

Ob'yektiv o'lchashlar bir o'lchovli shkalalarni talab qiladi [1-3]. Bir o'lchovlilik bu - biz biror vaqtda kuzatayotgan kattalikni faqat bitta xususiyatini o'lchash 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'lchovning ma'nosini talqin qilish mumkin bo'ladi. Fizik o'lchovlardan farqli ravishda ta'limdagi 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 imkoni yo'q, shuning uchun bir o'lchovlilikni ta'minlash deganda barcha test topshiriqlari birgalikda ahamiyati katta bo'lgan qobiliyat darajalarining tarkibiy qismlarini yaxshi ajratib olishi tushunilishi lozim.

Ob'yektiv 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 tushuncha kiritilishi va uning qiymatini mavhim uzluksiz shkalada joylashtirish 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'lmagan shkaladan mavhum chiziqli shkalaga o'tish muhim.

Rash modeli ham turli xildagi so'rovnoma va testlar yordamida ob'yektiv 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 imkoni 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'lchovni nimaligini, ta'lim tizimida o'lchovlarni qanday sifatli amalga oshirish imkoniyatini beradi. Rash modeli bilan [1-3, 6,7] havolalar orqali tanishish mumkin. Bu modelning aynan fizika fanidan olingan natijalarga tadbiqu 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.

### 1. Rayt xaritasi: marginal maximal 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 umumiy 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 kontinuumida qanday joylashganini ko'rsatadi.

Qobiliyatlar  $\theta_s$  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:

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

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 ( $e = 2,7182818 \dots$ ).

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

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

bir xil  $\theta_s$  qobiliyatlar uchun esa

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

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

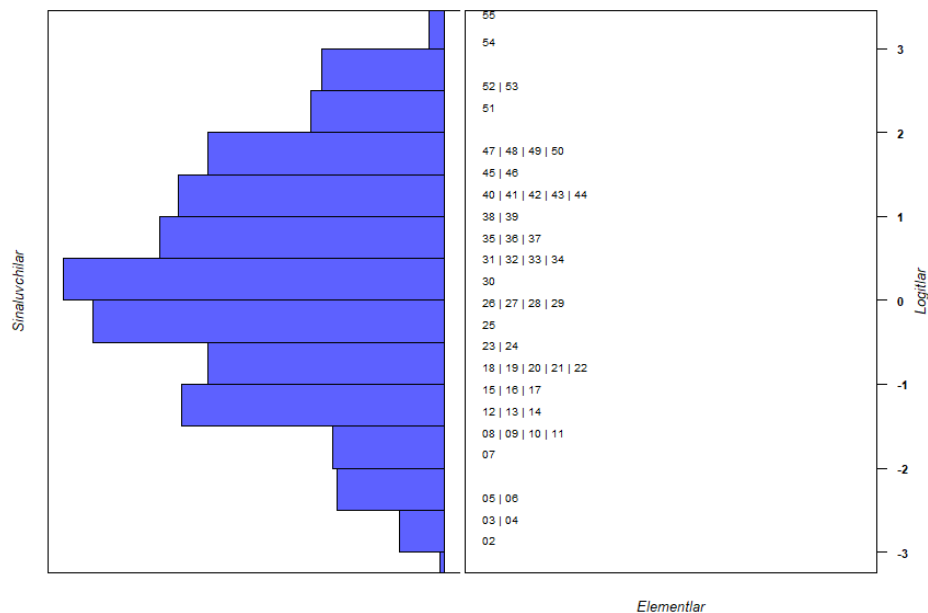
tanlanadi. Logit birligining o'lchovi o'zgaruvchining tanlanish yo'liga bog'liq, shuning uchun Rash modeli bilan amalga oshirilgan tahlillarda shkala bir xil bo'lmaydi. Ular o'rtasidagi bog'liqlik fizikada aniqlangan Selsiy va Kelvin shkalasi orasidagi bog'liqlikka o'xshaydi. Bu mummolarni hal qilish 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 topshiriqlaridan iborat bo'lib, ajratilgan vaqt javoblar varaqasini

bo'yash bilan birgalikda 150 daqiqani tashkil etdi. Test sinovida jami 695 nafar talabgorlar ishtirok etdilar.

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 darajalarini 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 maximal o'xshashlik 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 darajasi bo'yicha 1- va 2- o'rinda turgan test topshiriqlari  $-3$  dan kichik. Bu test topshiriqlari ko'p sinaluvchilar haqida ma'lumot bermaydi. Masalan, umumiy

ma'lumot miqdorini 1 deb olsak (100 foiz) qiyinlik darajasi bo'yicha 1- o'rinda turgan test topshirig'i (0:3) qobiliyat oralig'idagilar uchun beradigan ma'lumot miqdori 0,02 (2 foiz) ga,  $(-3:0)$ oralig'ida 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 darajasi - 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 umumiy ma'lumot 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 qobiliyatga 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 darajasi 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 darajasi uchun test topshiriqlari mavjud bo'lar edi, shuning uchun ham kalibrovkalangan test topshiriqlari ba'zasini 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, yuqoridagi 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'xshash bo'ladi.

## 2. Ichki (infit) va tashqi (outfit) moslik statistikasi

Qobiliyatlar va qiyinlik darajalarini baholash uchun turli xil usullar ishlatiladi: maksimal haqiqatga o'xshashlik, birgalikda maksimal haqiqatga o'xshashlik, shartli maksimal haqiqatga o'xshashlik, marginal maksimal haqiqatga o'xshashlik v.k. usullar ishlatiladi. Masalan, birgalikdagi maksimal haqiqatga o'xshashlik usullaridagi muammolar test topshiriqlari va qobiliyat parametrlarini birgalikda 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 darajasi parametrlari bo'yicha integrallab, ularni haqiqatga o'xshashlik funksiyasiga bog'liqlikdan ozod qilishimiz mumkin va hosil bo'lgan haqiqatga o'xshashlik funksiyasining maksimumini topib, qobiliyatni baholashimiz mumkin [13,16].

Yuqoridagi 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 olingan 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 darajasi qiyinlik darajasidan tashqaridaligini ko'rsatadi. Masalan, tashqi moslik uning uchun aniqlangan mezonlardan katta bo'lsa maqsadga muvofiq bo'lmagan javoblarni, kichik bo'lsa tasodifiy yoki ehtiyotsizlik bilan berilgan javoblarni bildiradi.

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

$$Outfit_i = \frac{\sum_s (X_{si} - E(X_{si}))^2}{n_i}, Infit_i = \frac{\sum_s (X_{si} - E(X_{si}))^2}{\sum_s Var(X_{si})}, \quad (4)$$

$$Outfit_s = \frac{\sum_i (X_{si} - E(X_{si}))^2}{n_s}, Infit_s = \frac{\sum_i (X_{si} - E(X_{si}))^2}{\sum_{si} Var(X_{si})}, \quad (5)$$

bu yerda  $E(X_{si})$  -  $X_{si}$ ning matematik kutilishi,  $Var(X_{si})$  - dispersiya,  $n_i$  - test topshiriqlari soni,  $n_s$  - sinavchilar 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 topshiriqlari 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. Jadvaldagi ma'lumotlar tartib raqami test topshiriqlarining qiyinlik darajasi 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	$\beta$	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>
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

36	0,453	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
44	1,053	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 ehtiyotsizlik 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 sinaluvchilarning xom ballari, fizika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalarining Rash modeli bilan hisoblangan qobiliyat darajalari ( $\theta$ ), o'lchashlarning standart xatoligi (O'SX), z ball, o'rtacha qiymati 50 va standart og'ishi 10 bo'lgan T ball hamda (5)

formula bilan hisoblangan qobiliyatlarning ichki va tashqi moslik statistiklari keltirilgan. Jadvaldagi ma'lumotlarning tartib raqami qobiliyatlar darajasi oshib borishi

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

2-rasmda test topshiriqlarining zamonaviy test nazariyasiga asosan hisoblangan o'rtacha qiyinlik darajalari umumiy holda, akademik litseylar, o'rta

tartibida joylashtirilgan (1-raqam eng quyi qobiliyat darajasini, ..., 695-raqam esa eng yuqori qobiliyat darajasini bildiradi ).

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-jadval

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

No	xom ball	$\theta$	O'SX	z ball	T ball	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>
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 variantining 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 bazalarini 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 muvofiqdir.

Yuqoridagi tahlillar foydali bo'lishi hamda amaliyotga tadbiq 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 jarayonni keltirib o'tamiz:

1. Chiziqli xususiyalar bilan aniqlanadigan konstruktning 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 aprobat siya testini o'tkazish.
5. Rash modeli asosida tahlillarni amalga oshirish.
6. Moslik statistikasini tahlil qilish, lozim bo'lsa elementlarni almashtirish.
7. Rayt xaritasini tahlil qilish, lozim bo'lsa elementlarni almashtirish.

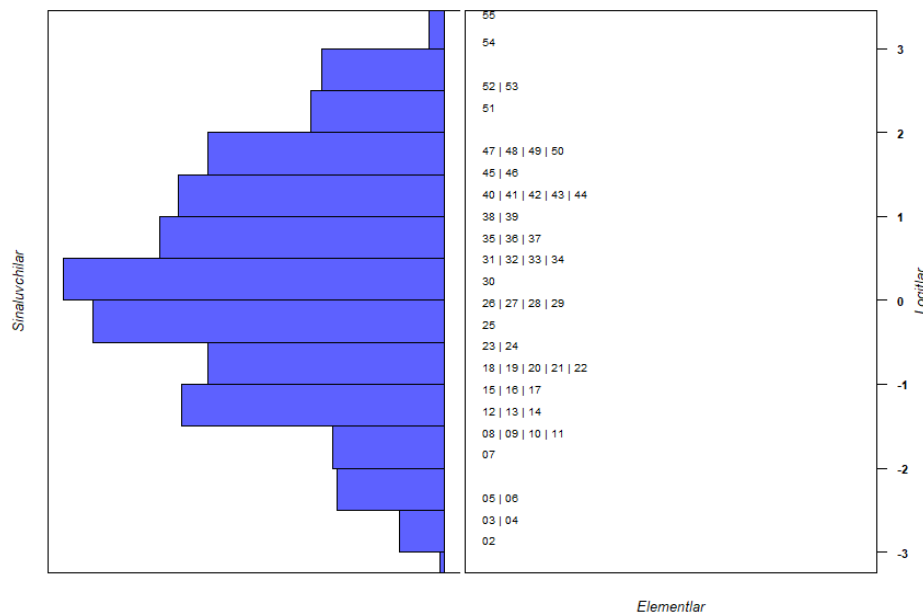
8. Yuqoridagi 4-7 tartib raqamlarida keltirilgan takliflarni Rash modeli bilan moslik qoniqarli bo'lguncha takrorlash.
9. O'lchov vositasi uchun ishonchlilik va validlik natijalarini e'lon qilish.
10. O'lchov vositasi uchun ma'lumotnoma tayyorlash.

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

Bu bo'limda test topshiriqlarining qiyinlik darajasini shartli maksimal o'xshashlik 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'rtacha qiymatini olish va ikkinchisi test topshiriqlari qiyinlik darajalarining

o'rtacha qiymatini olish. Oldingi bo'limda qobiliyat darajasining o'rtacha qiymatini 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 (shartli maksimal o'xshashlik usuli) asosida chizilgan Rayt xaritasi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Rash modeli (shartli 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 darajasi bo'yicha

1- test topshirig'ining qiyinlik darajasi –3 dan kichik.

Klassik test nazariyasi bilan har bitta sinaluvchi bitta test topshirig'iga bergan 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 topshirig'iga to'g'ri va noto'g'ri javob bergan javoblari o'rtasidagi bog'liqlikni 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'ining 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), umumiy ball bilan korrelyatsiyasi (Rit) va rasmdagi test topshirig'i chiqarib tashlangandagi umumiy ball bilan korrelyatsiyasi (Rir) qiymatlari

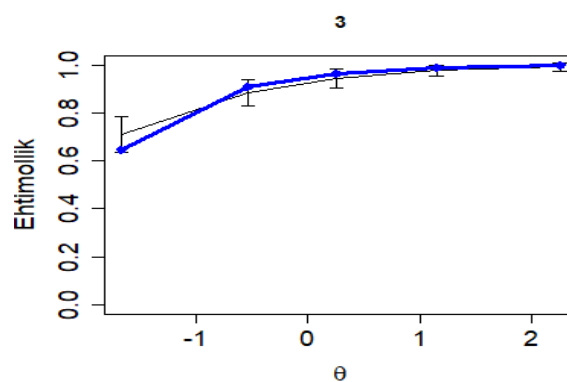
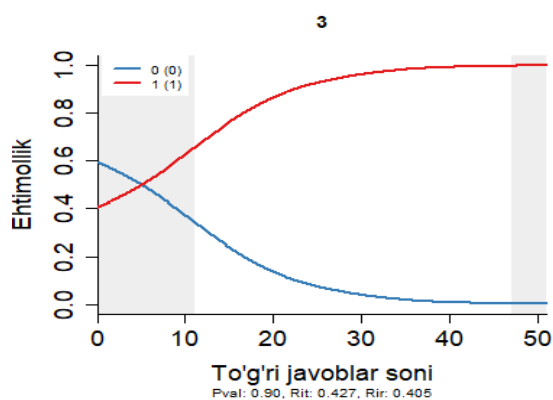
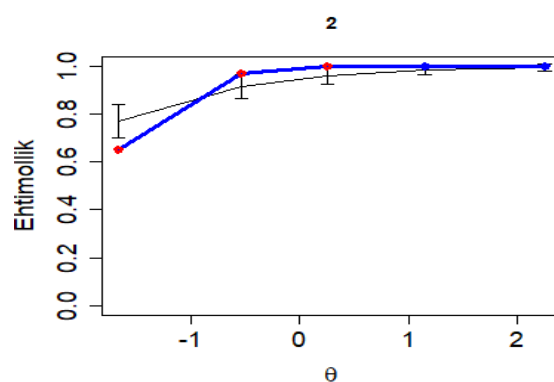
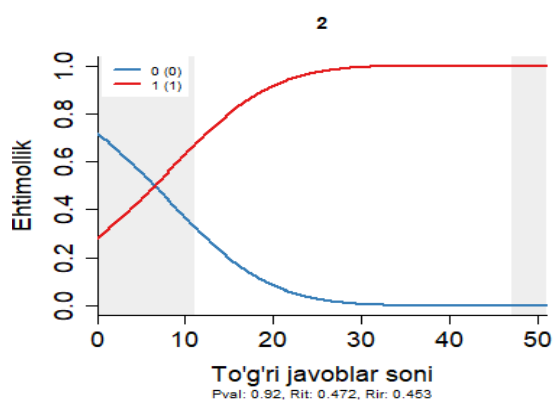
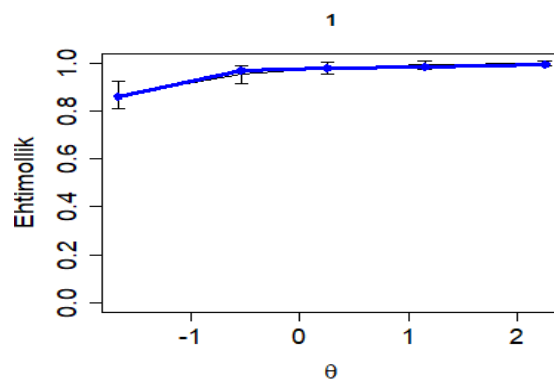
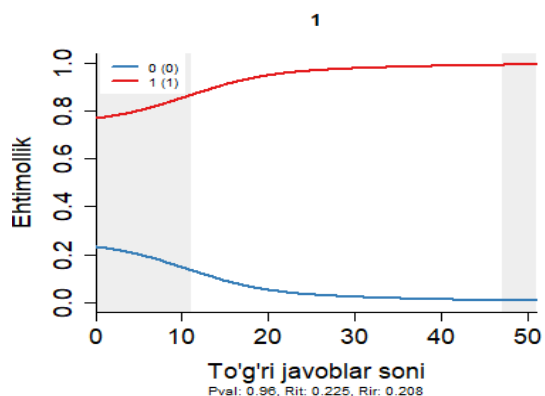
ko'rsatilgan. 3-a rasmda (1 (1)) chiziq Pvalning qiymati 0,5 dan katta yoki teng bo'lganda to'g'ri javob berish ehtimolini qizil chiziq bilan, (0 (0)) chiziq esa Pvalning qiymati 0,5 dan kichik bo'lganda noto'g'ri javob berish ehtimolini ko'rsatadi, aksincha bo'lganda esa chiziqlar rangi o'zaro almashadi. Chiziqlar ranglarining o'zaro almashishi sinaluvchilarning test topshirig'iga o'rtacha to'g'ri javob berish ehtimolligi  $Pval = 0,5$  dan kichrayganligini ko'rsatish uchun qilingan.

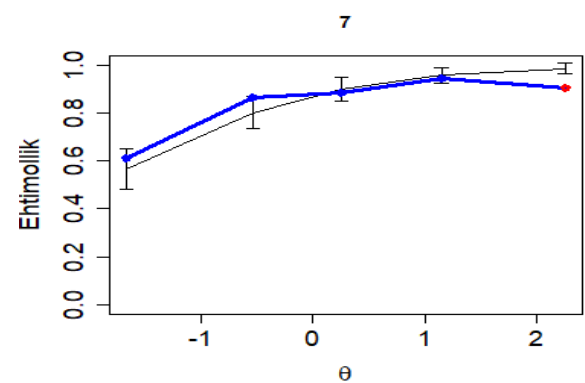
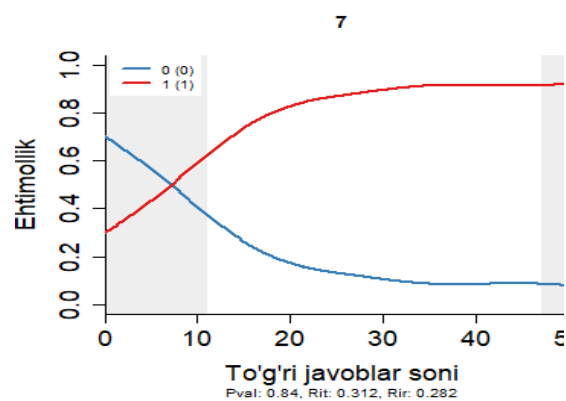
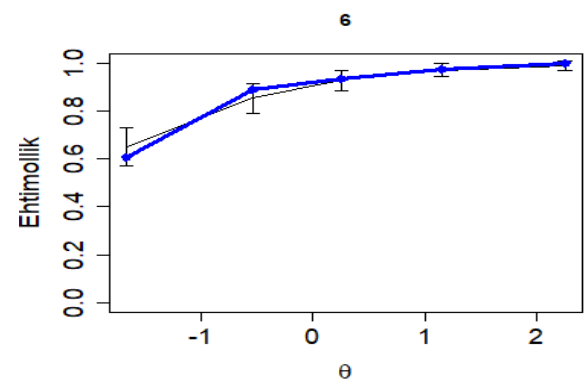
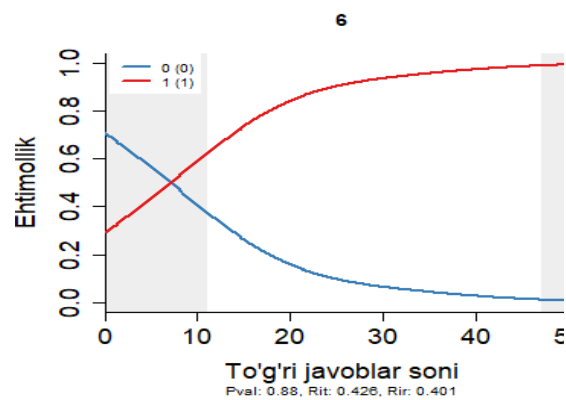
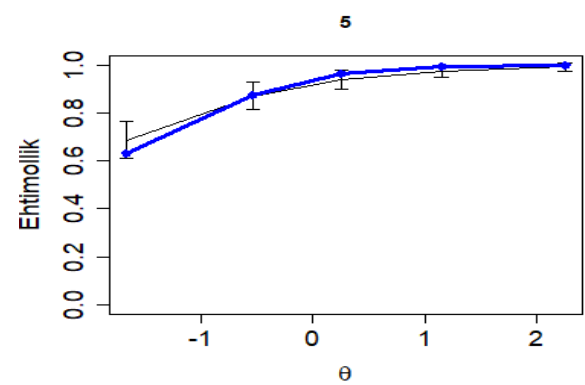
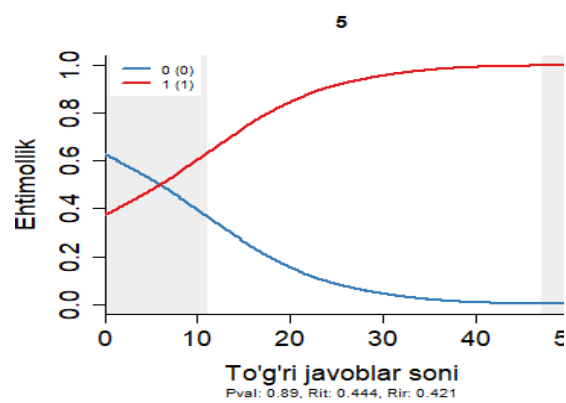
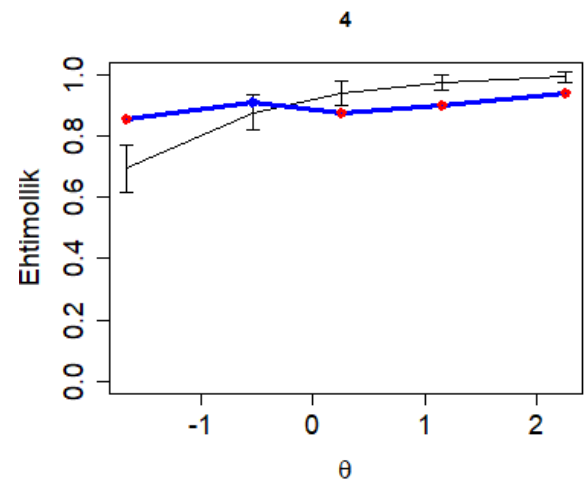
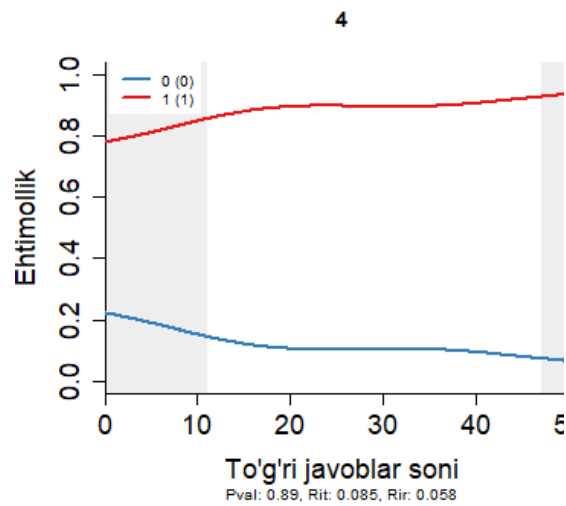
3-b rasmda sinaluvchilar 5 ta qobiliyat guruhiga bo'lingan hamda qalin ko'k chiziqlar bilan test sinovlaridan olingan natijalar, ingichka qora chiziq bilan kutiladigan qiymatlar esa verikal standart xatolik chiziqlari bilan birga ko'rsatilgan. Standart xatolik chegarasidan chiqib ketgan nuqtalar qizil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

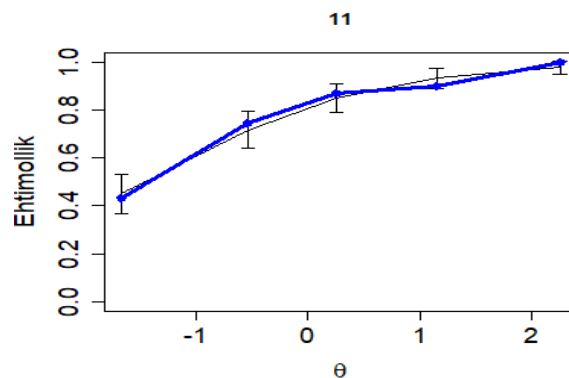
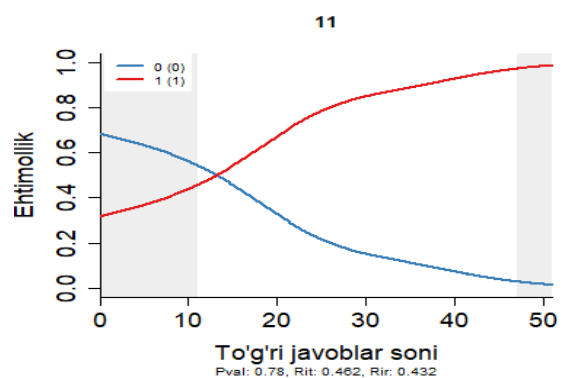
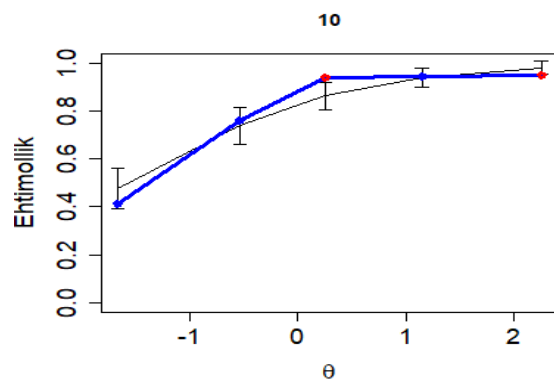
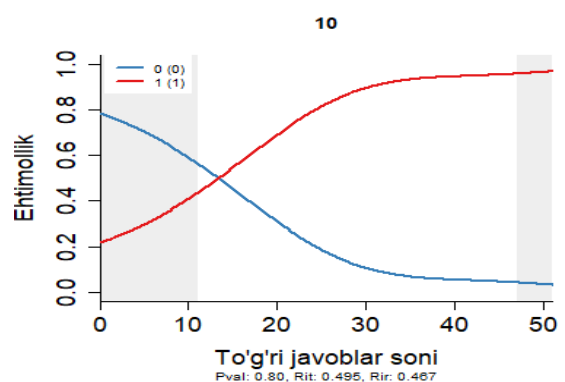
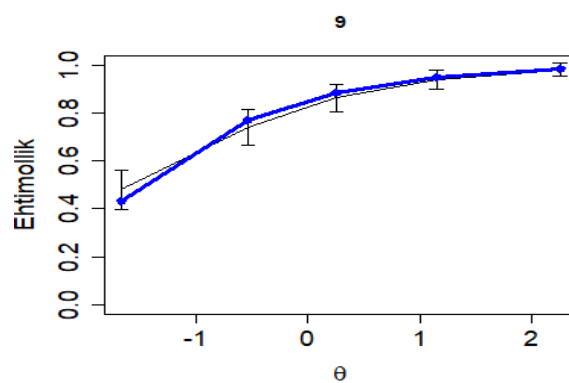
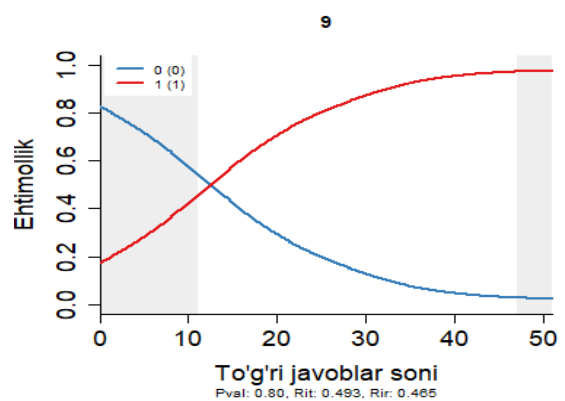
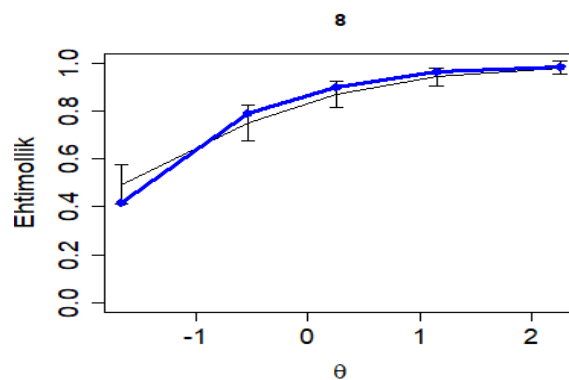
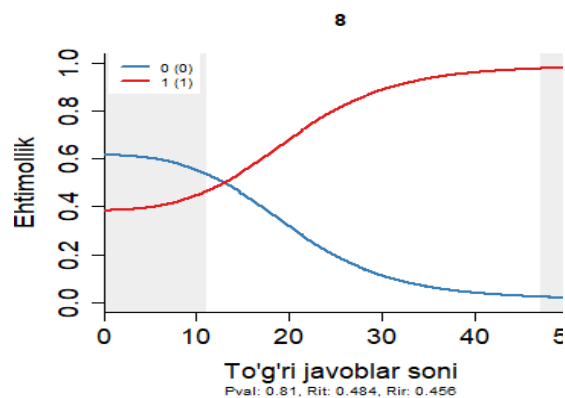
Qiyinlik darajasi bo'yicha 54 - o'rinda turgan test topshirig'ining umumiy ball bilan korrelyatsiyasi eng kichik  $Rit = 0,057$ ;  $Rir = 0,030$ , shuningdek ushbu test topshirig'iga talanma guruhining javob berish ehtimolligi kichik  $Pval = 0,10$ . 3-a rasmdan turli xil qobiliyatli guruhlarining qiyinlik darajasi bo'yicha 54- o'rinda turgan test topshirig'iga to'g'ri javob berish ehtimolligi deyarli o'zgarmas ya'ni 0 ga yaqinligini, noto'g'ri javob berish ehtimolligi esa 1 ga yaqinligini, faqat 50 tadan ortiq javob berishi

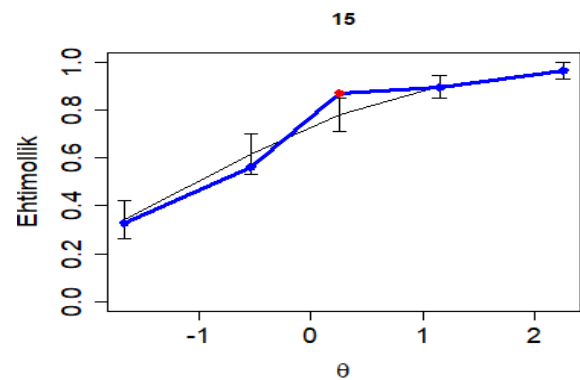
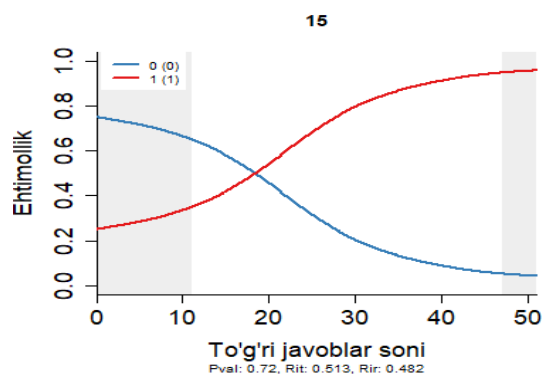
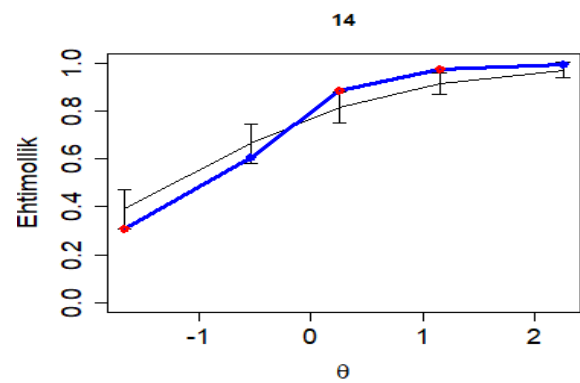
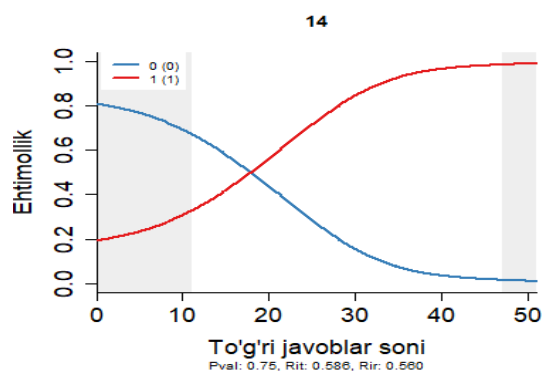
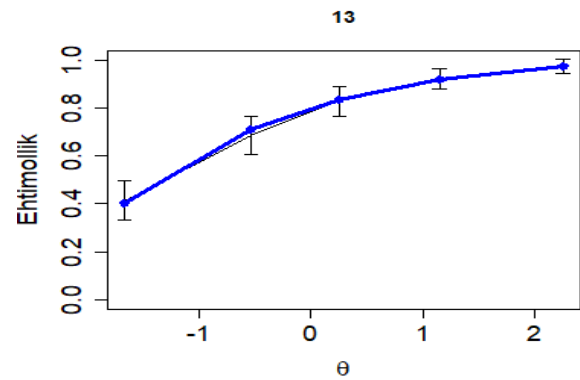
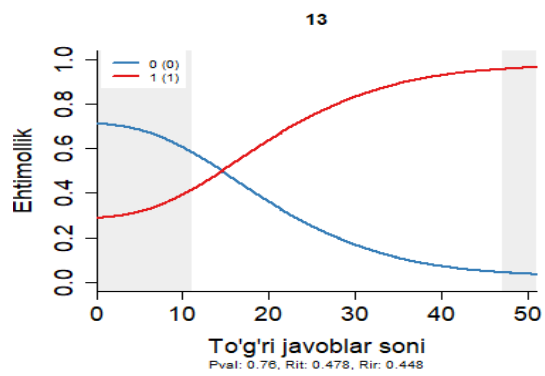
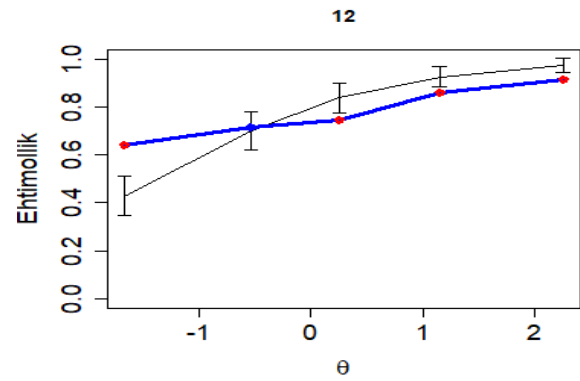
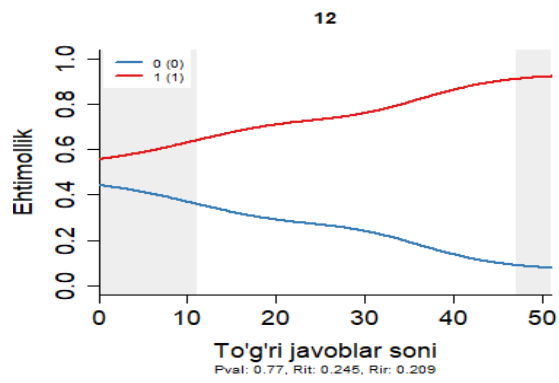
mumkin bo'lganlar guruhiga yaqinlashganda to'g'ri javob berish ehtimoli biroz oshganini ko'rish mumkin. Qiyinlik darajasi bo'yicha 4-

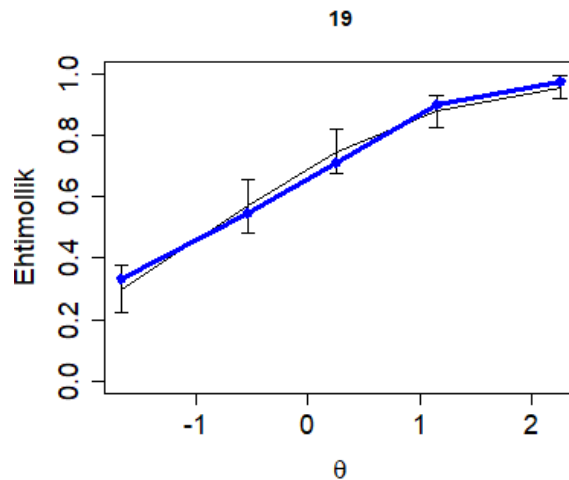
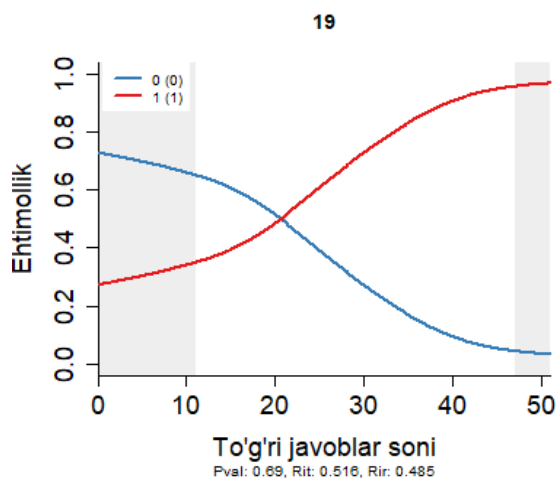
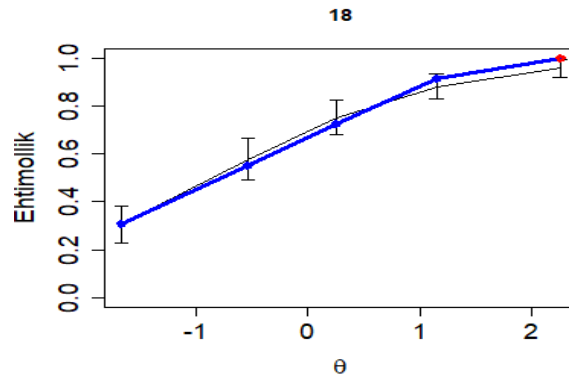
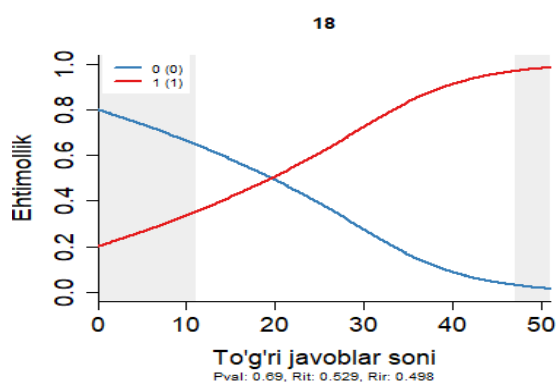
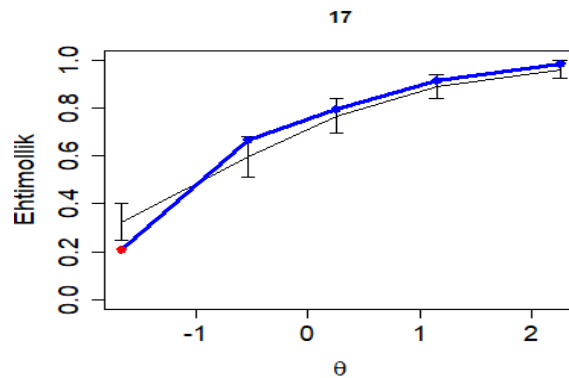
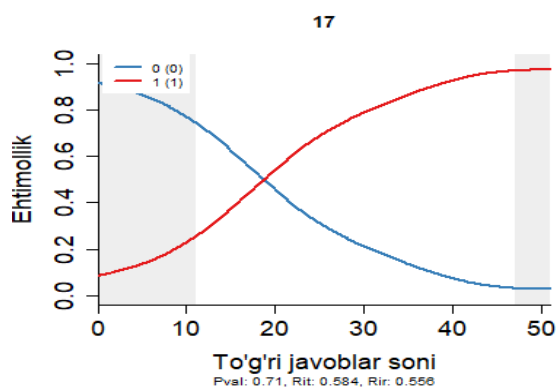
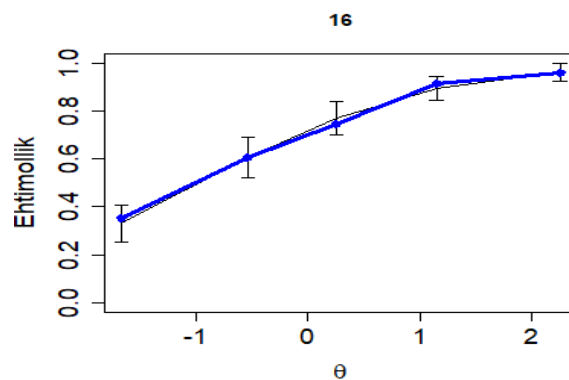
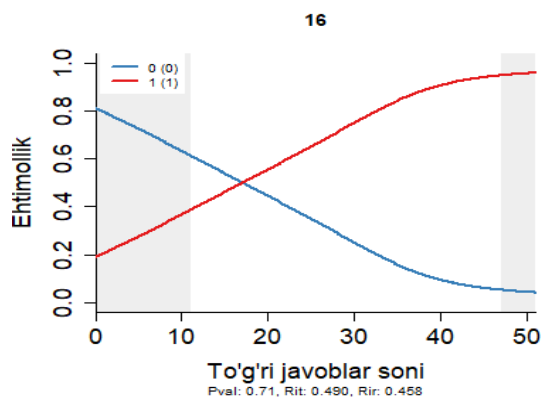
49- va 50- o'rinda turgan test topshiriqlari haqida ham shunday xulosa qilish mumkin.

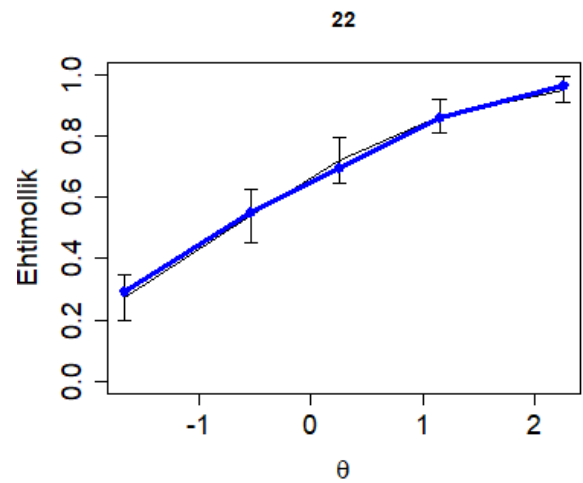
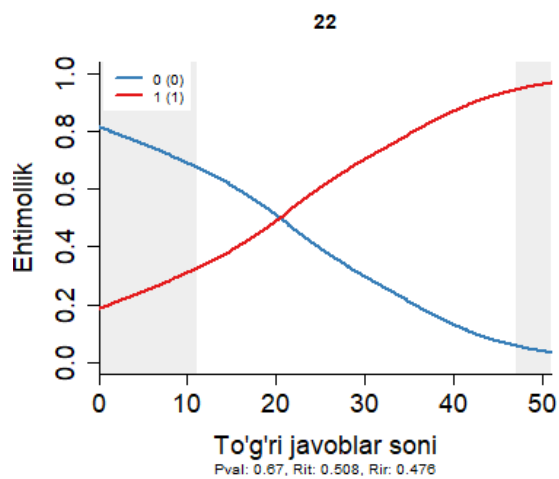
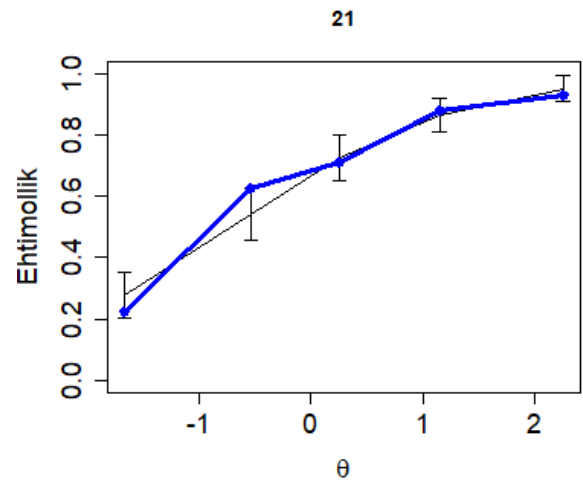
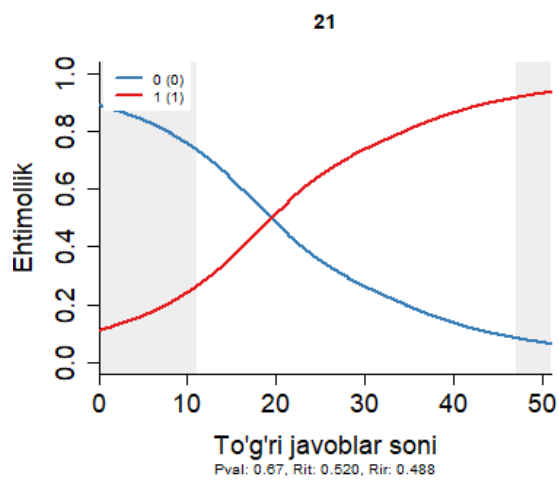
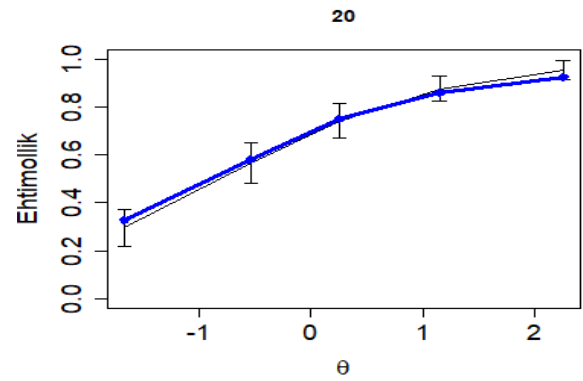
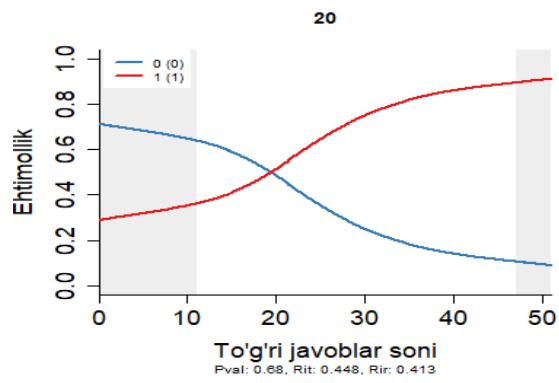


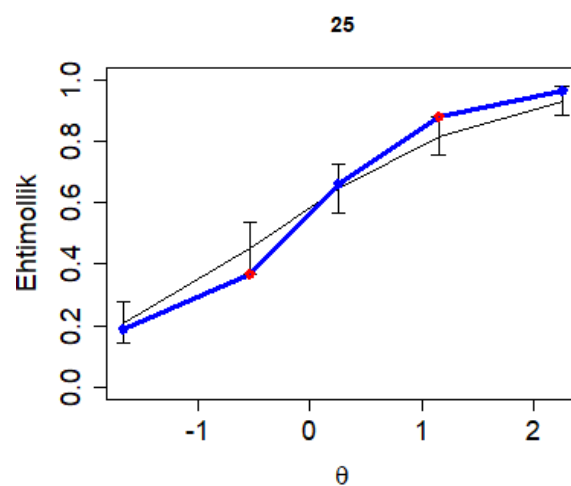
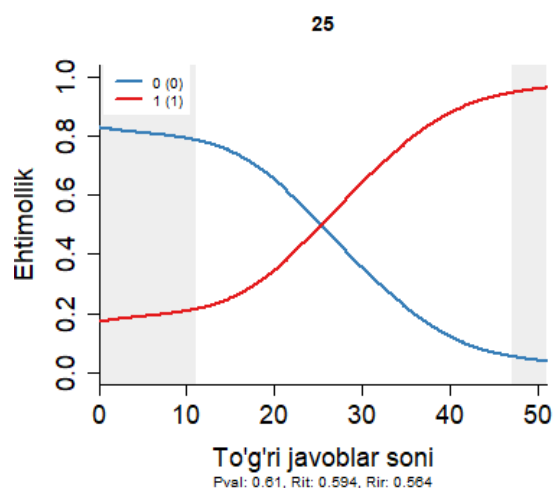
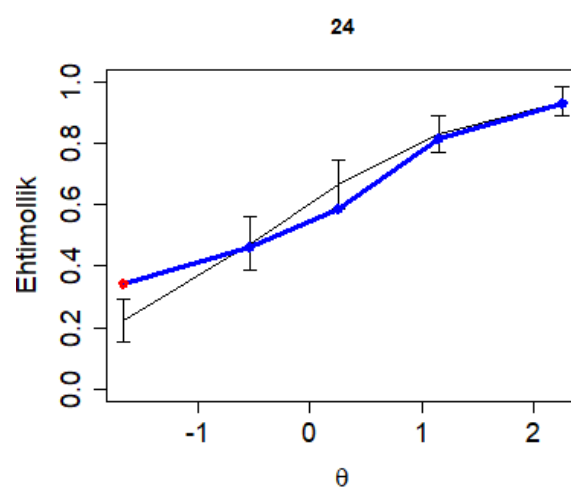
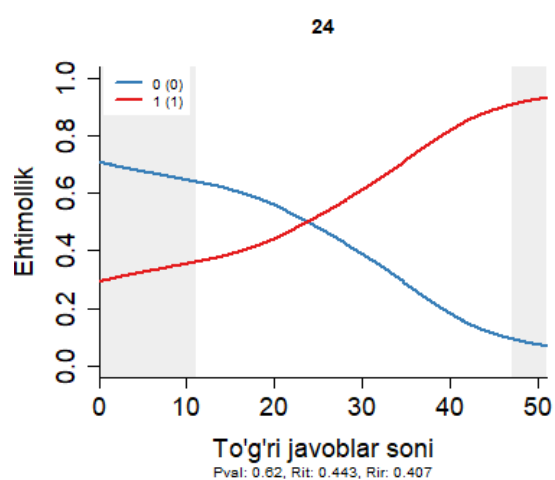
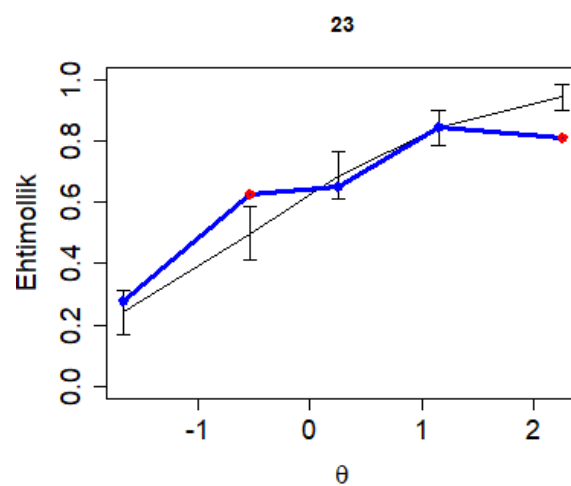
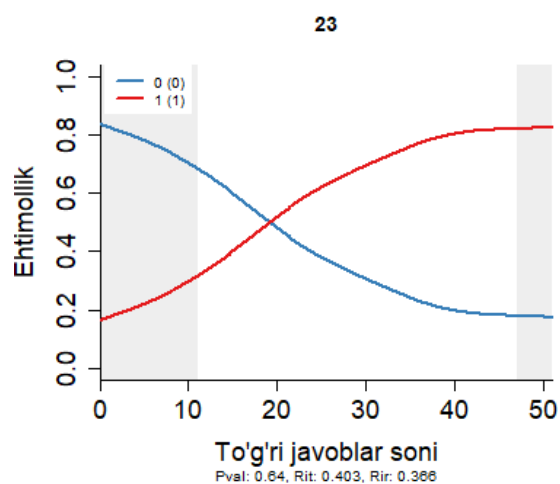


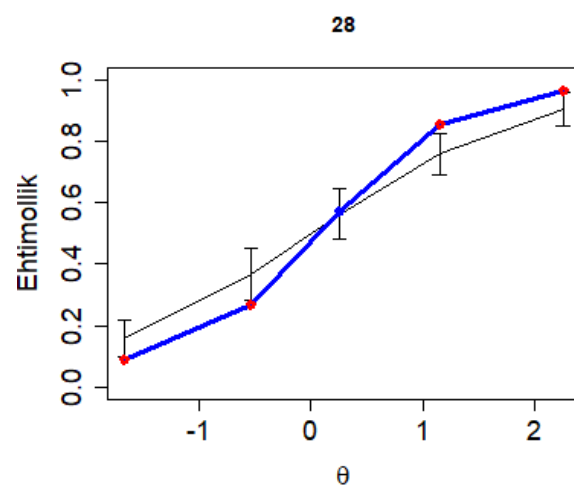
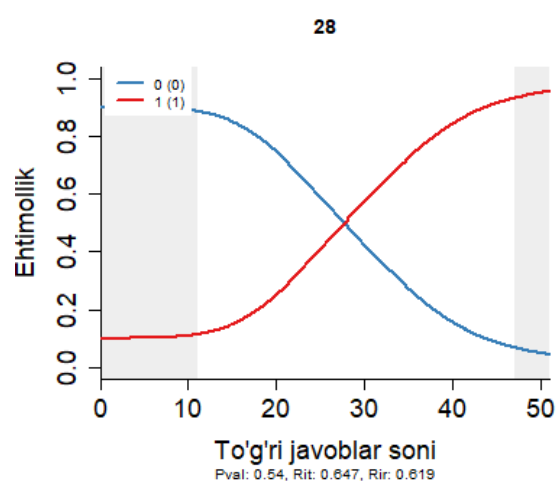
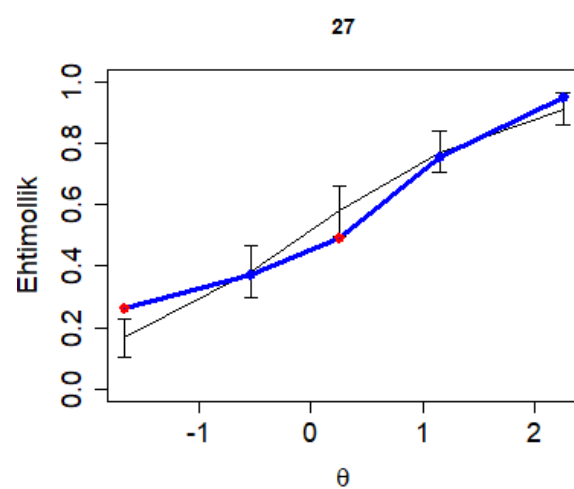
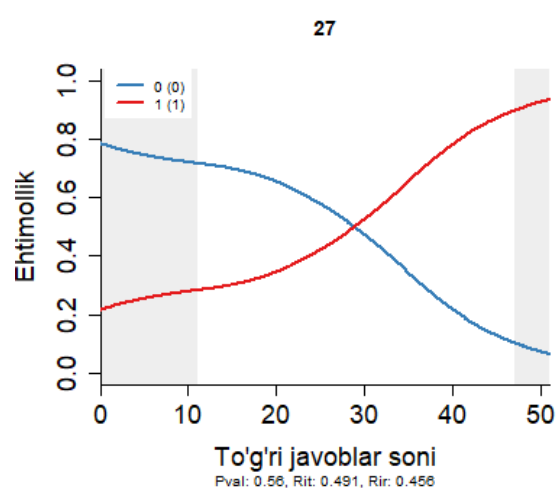
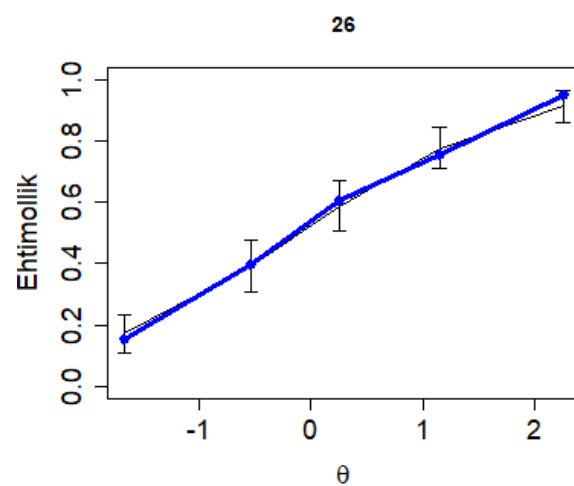
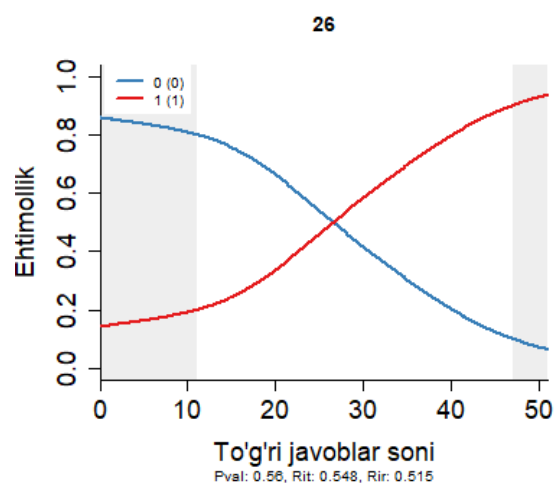


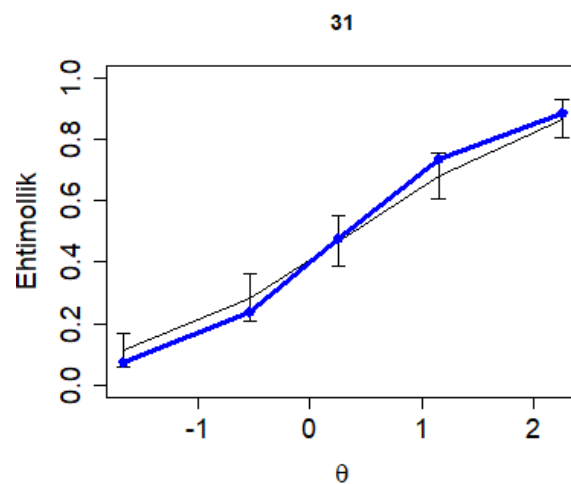
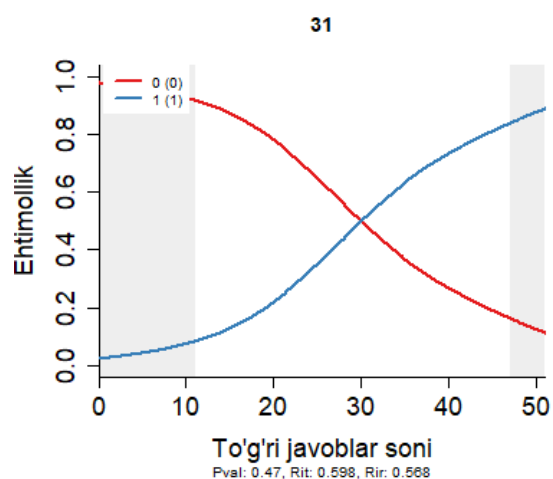
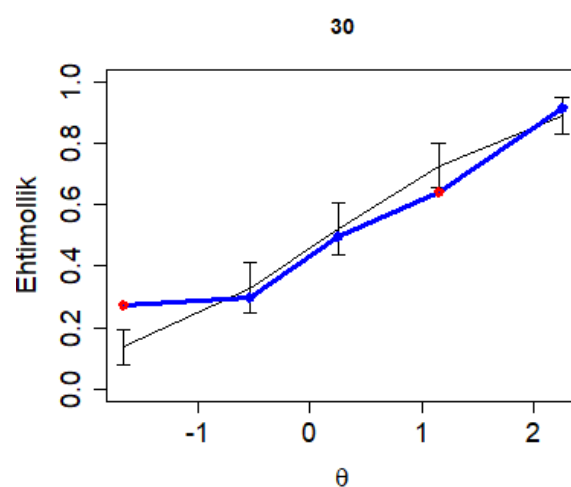
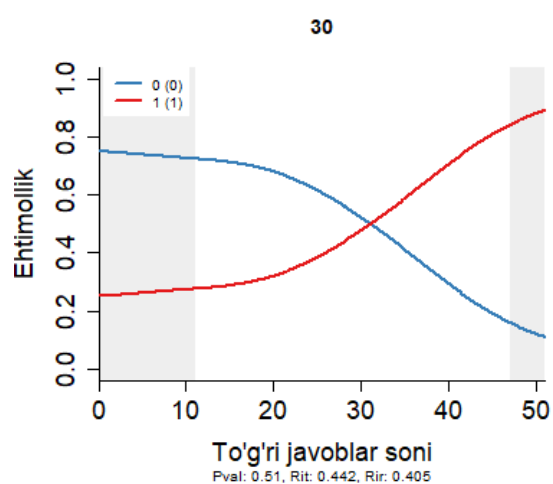
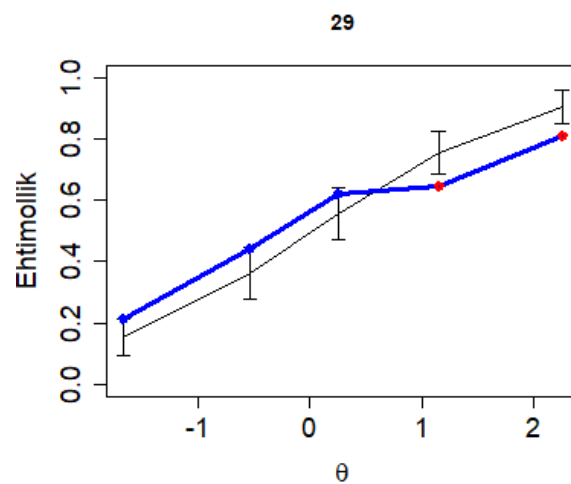
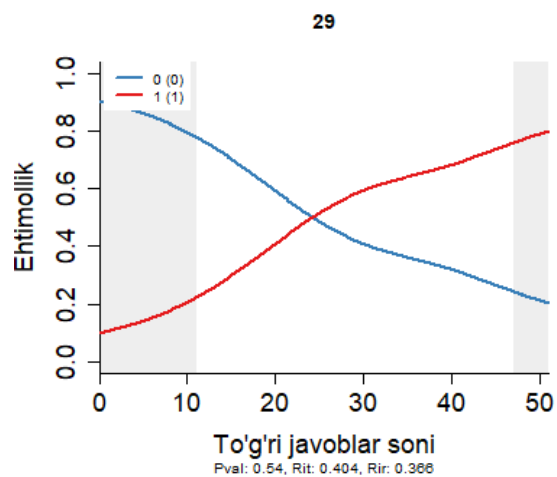


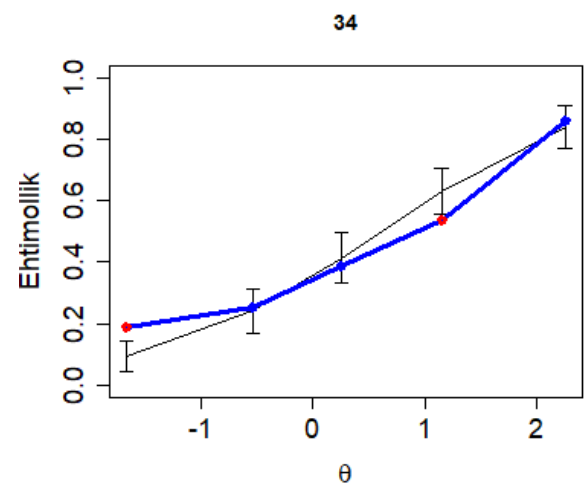
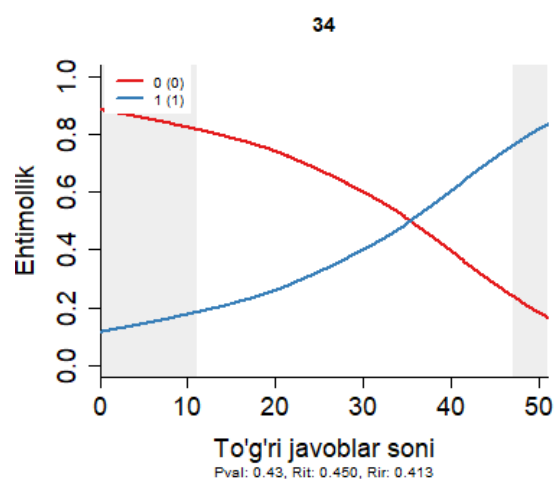
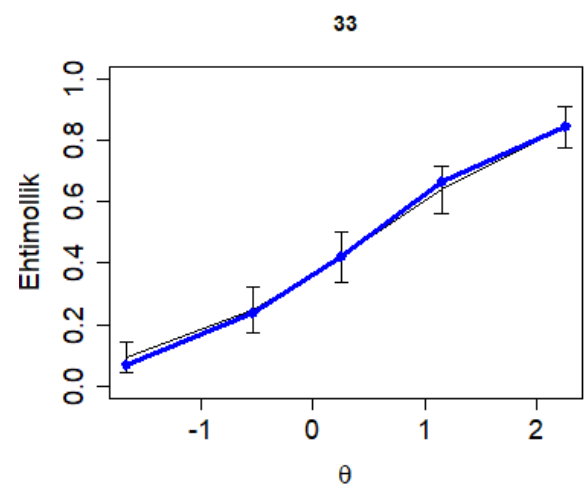
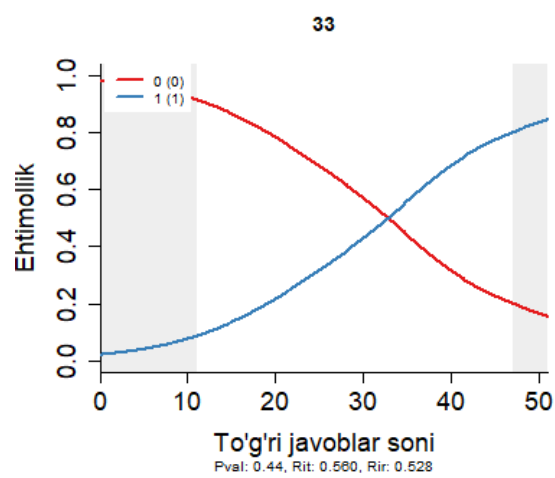
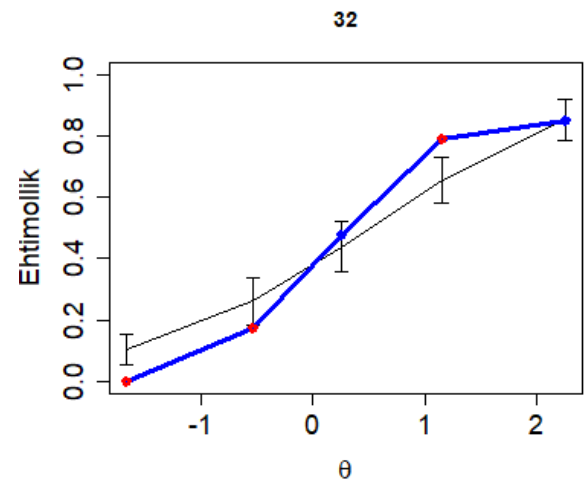
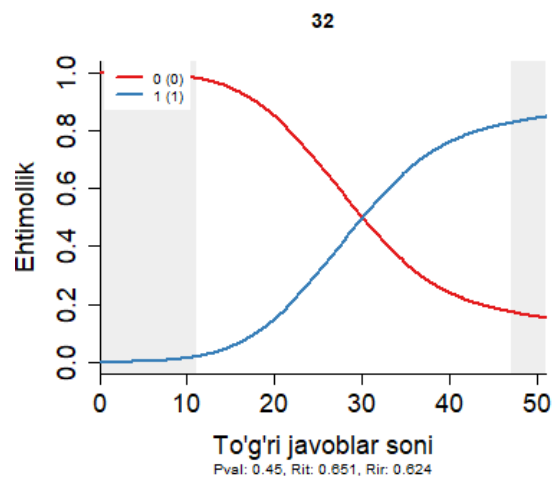


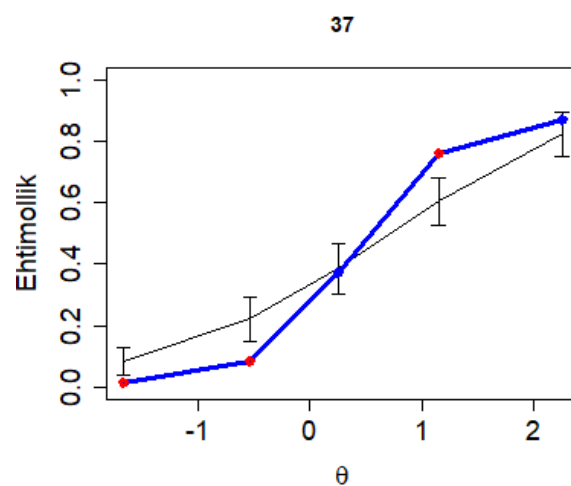
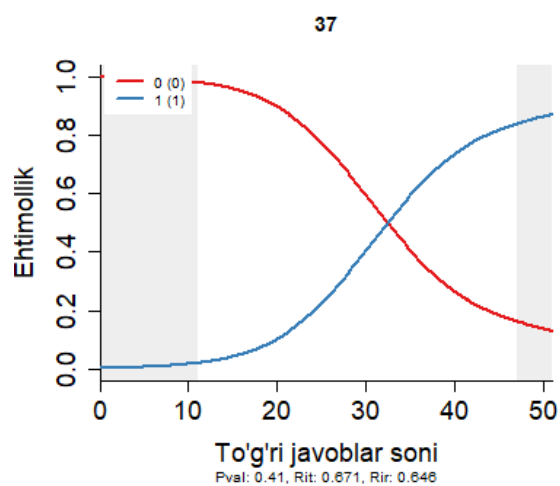
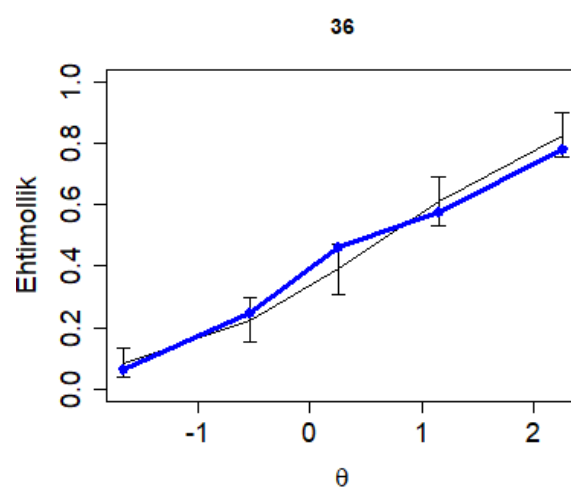
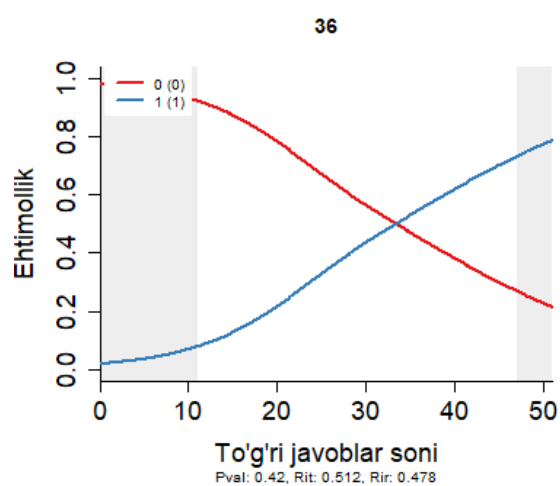
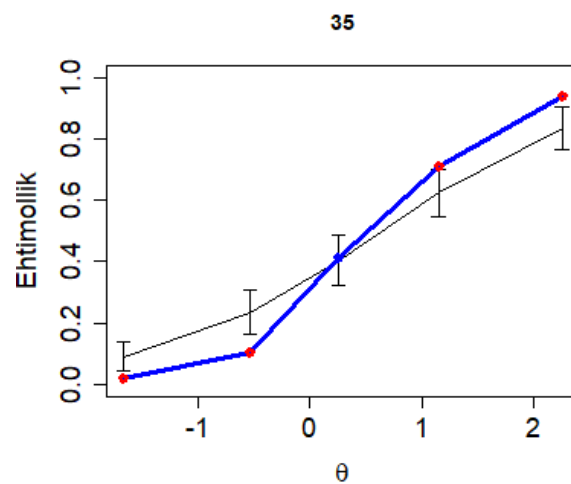
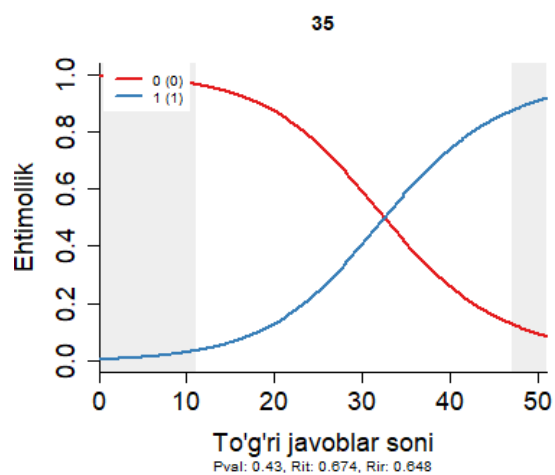


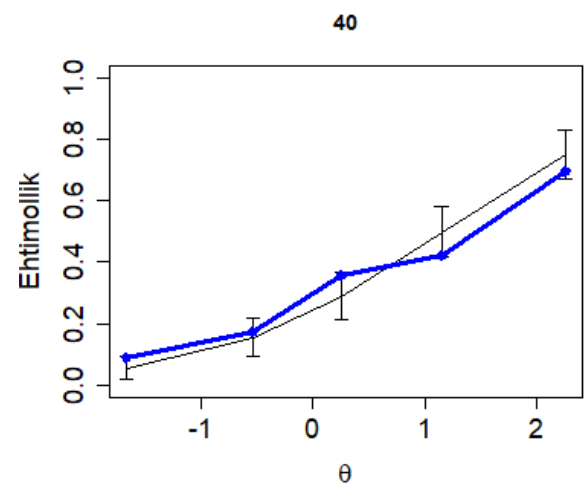
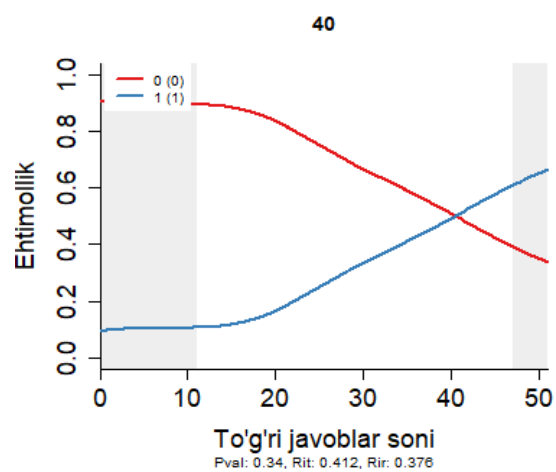
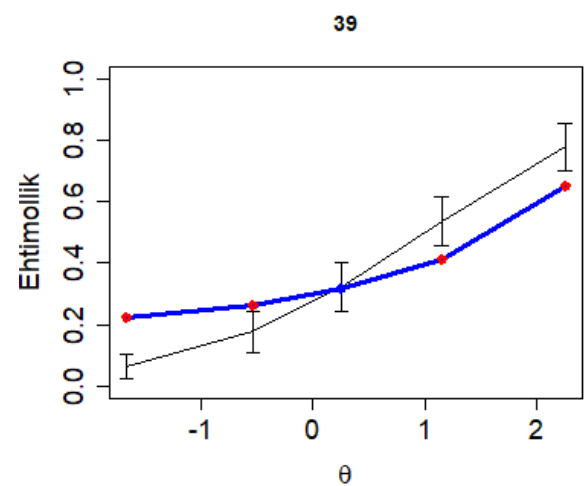
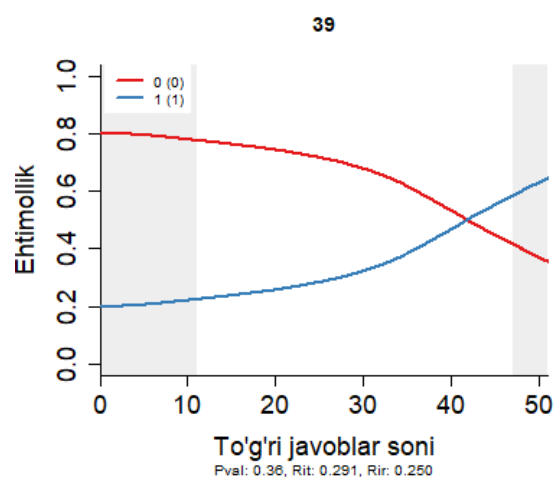
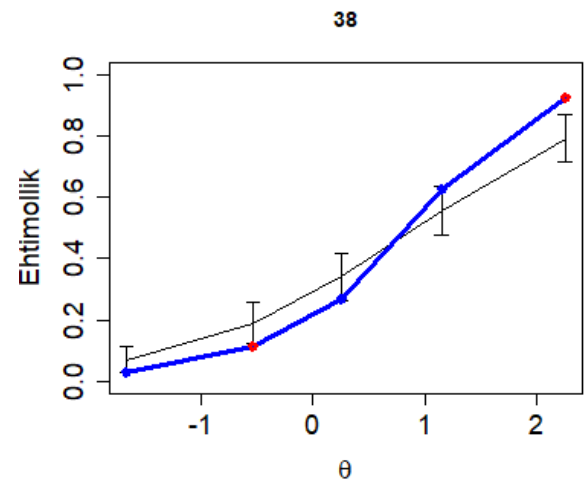
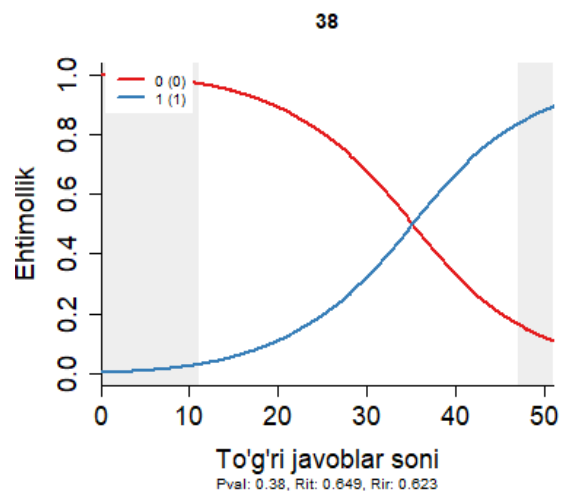


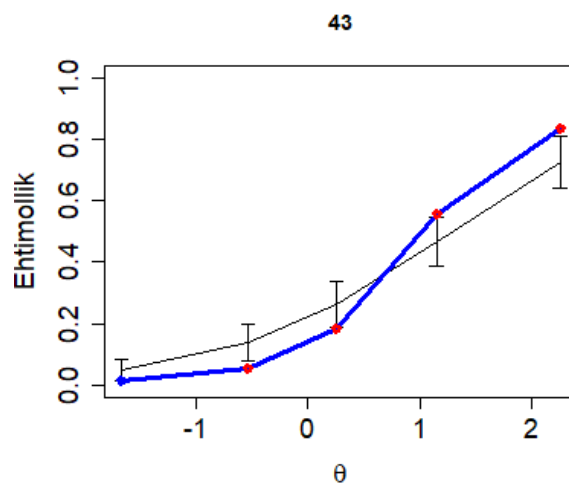
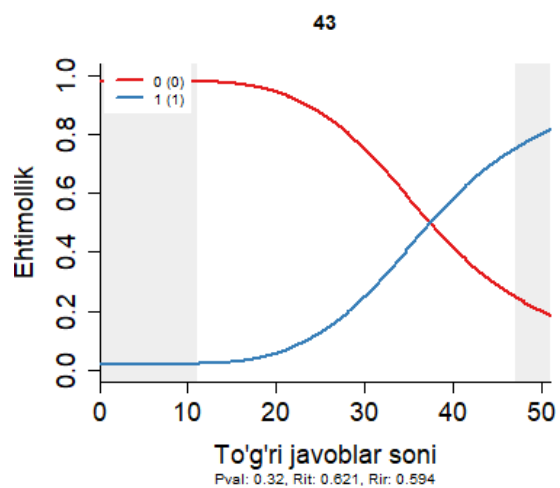
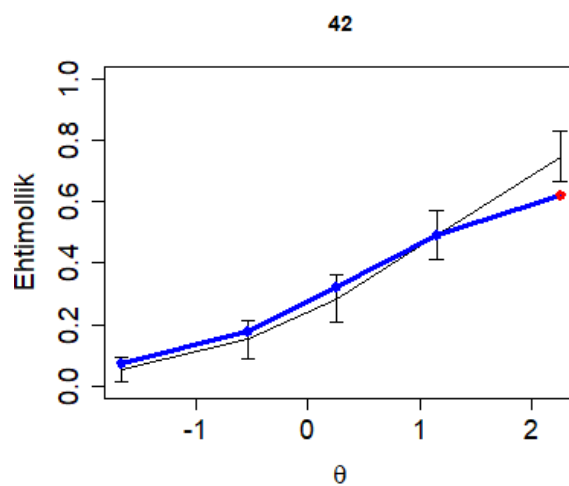
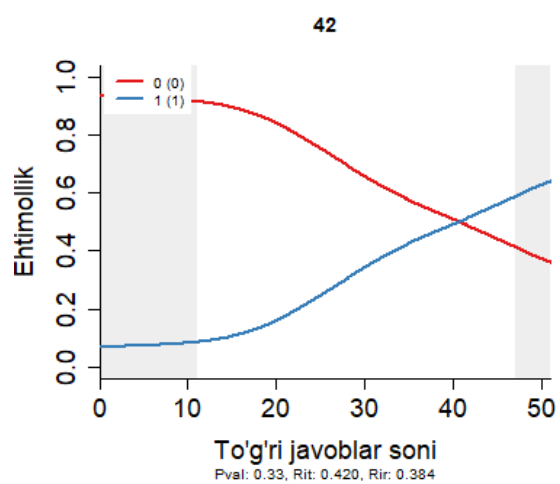
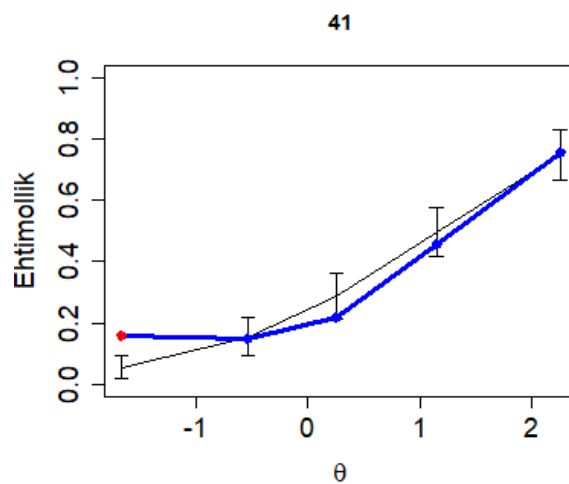
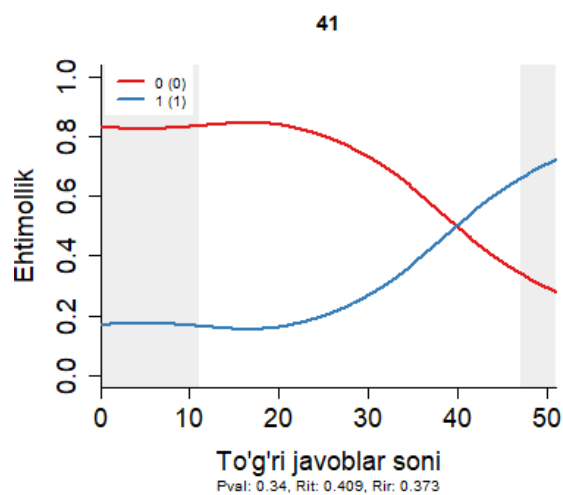


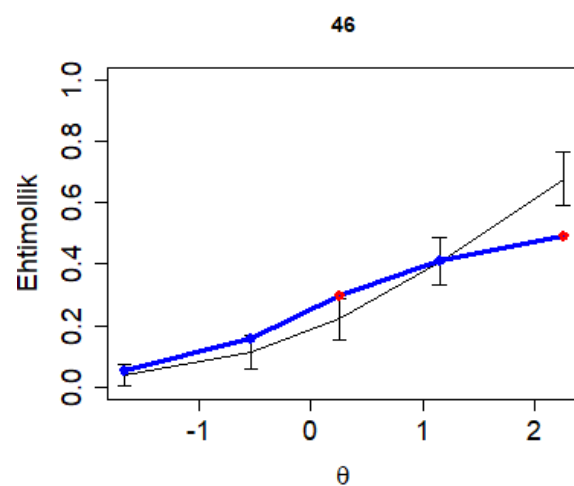
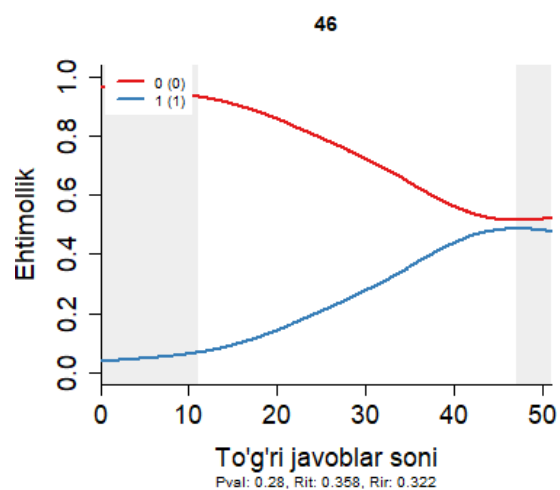
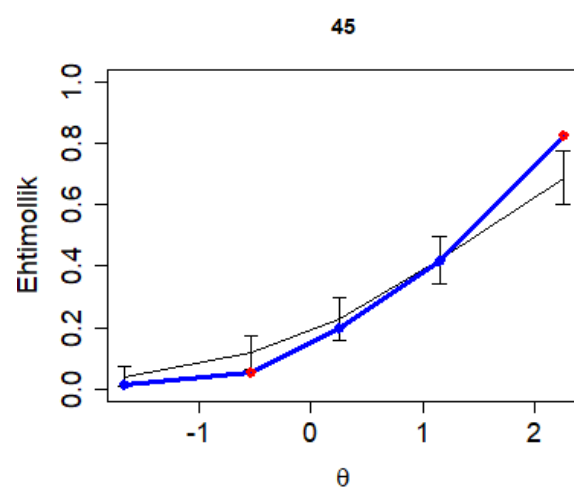
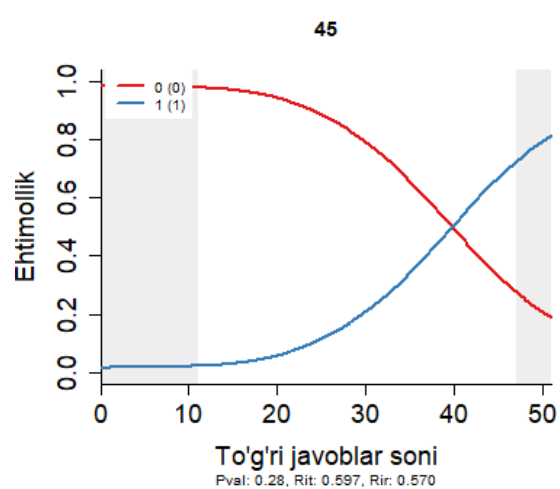
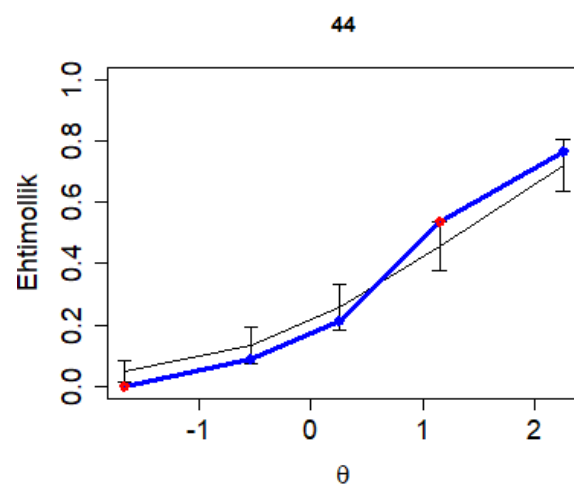
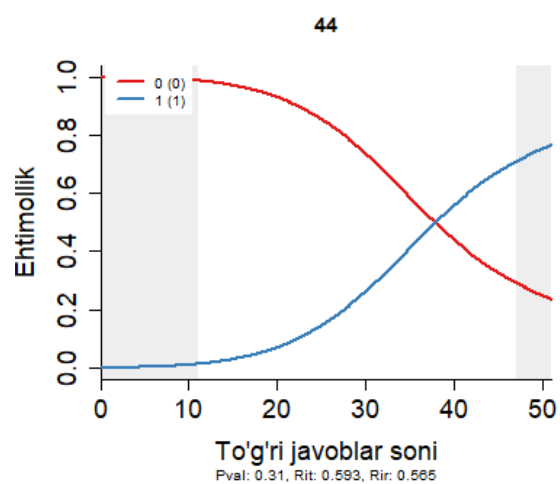


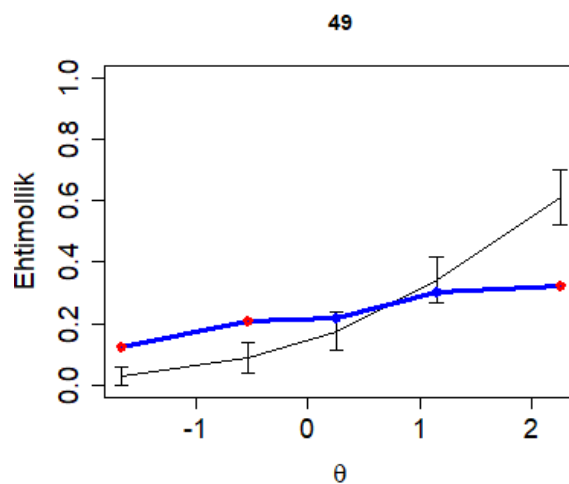
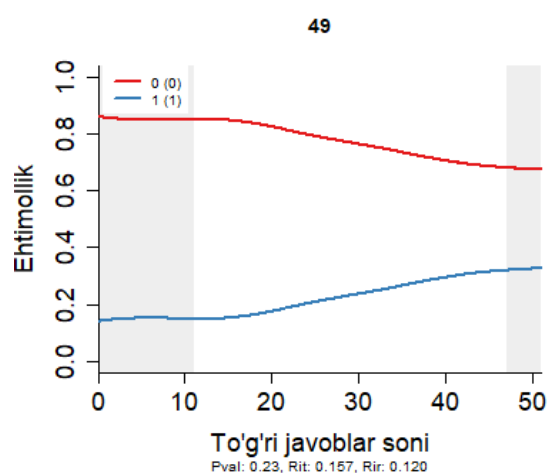
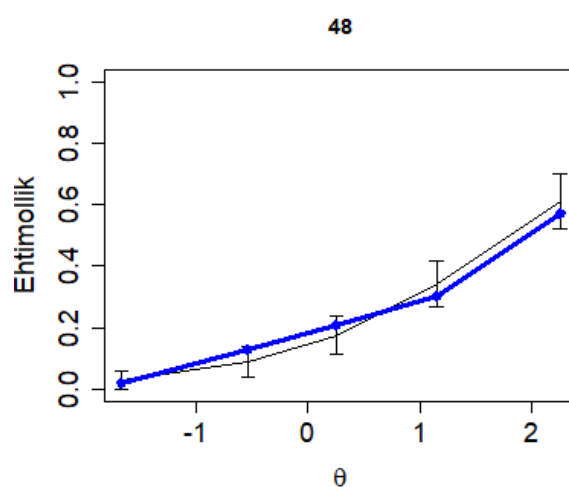
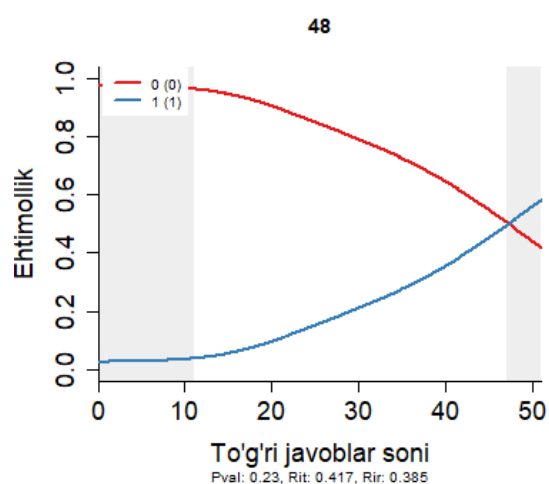
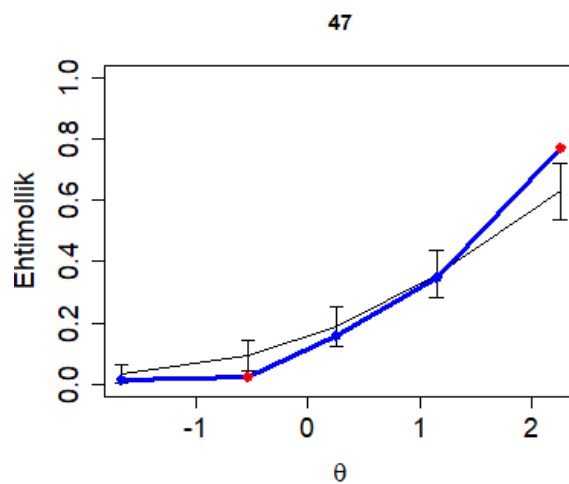
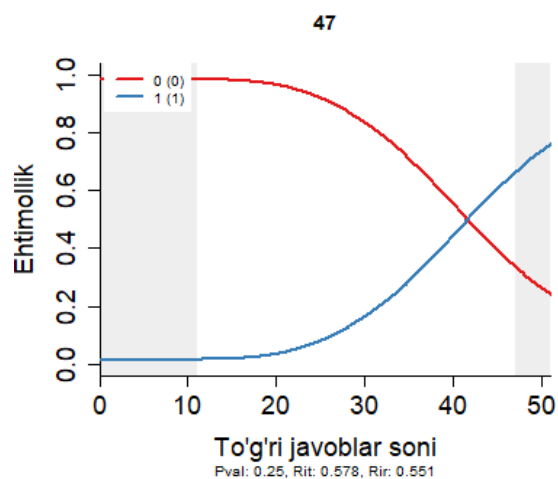


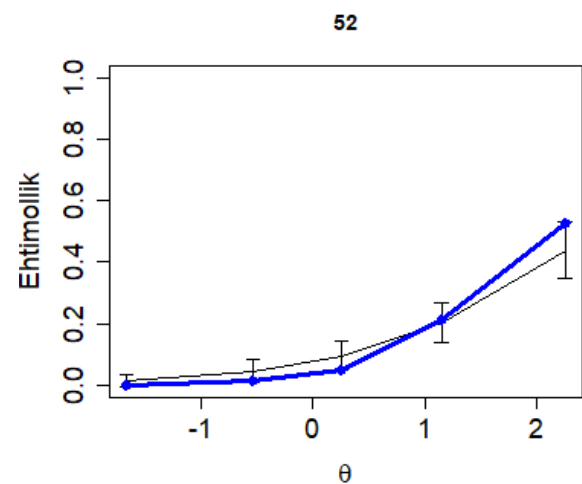
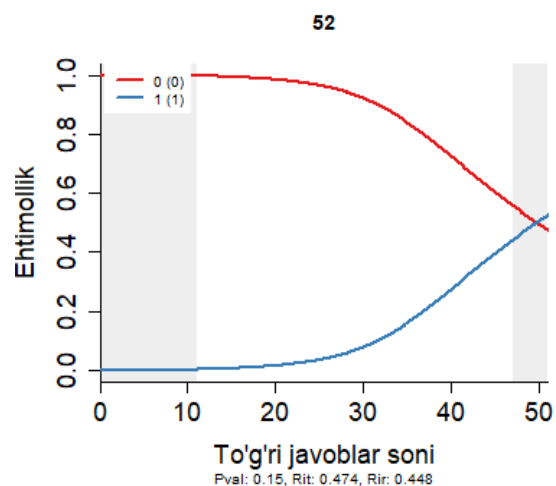
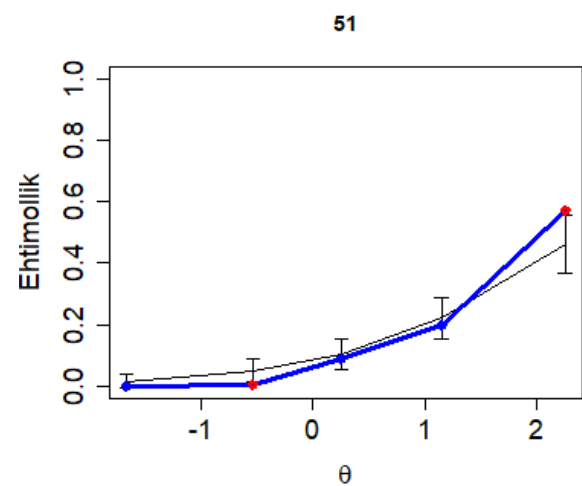
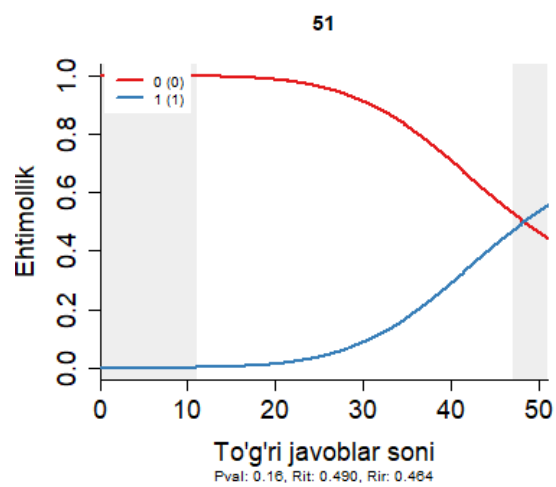
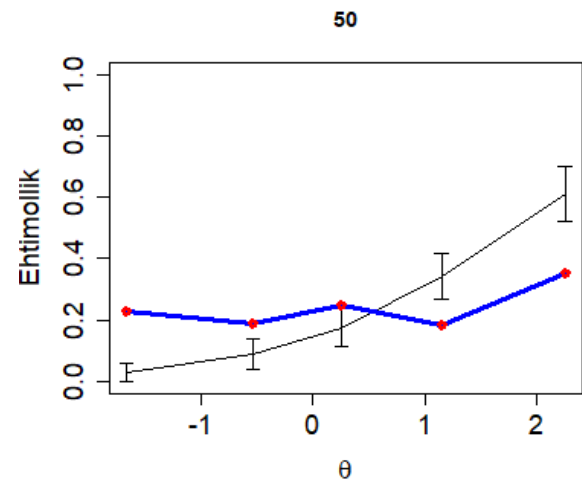
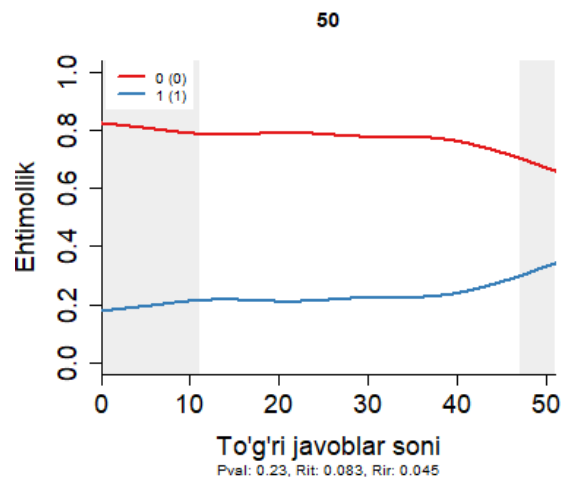


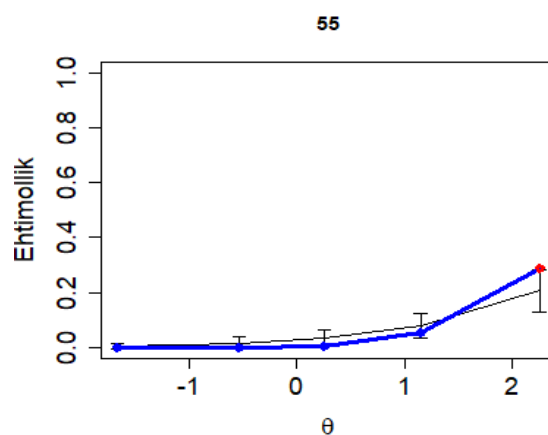
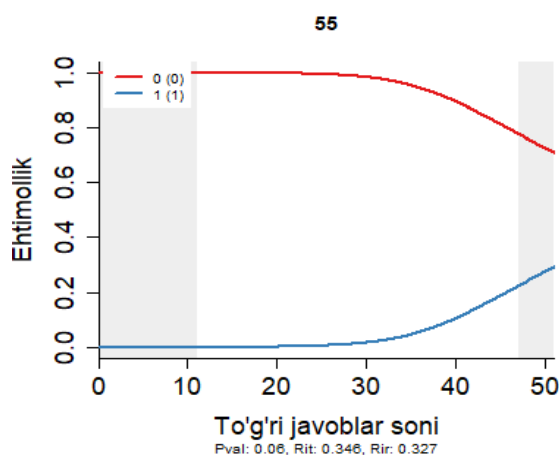
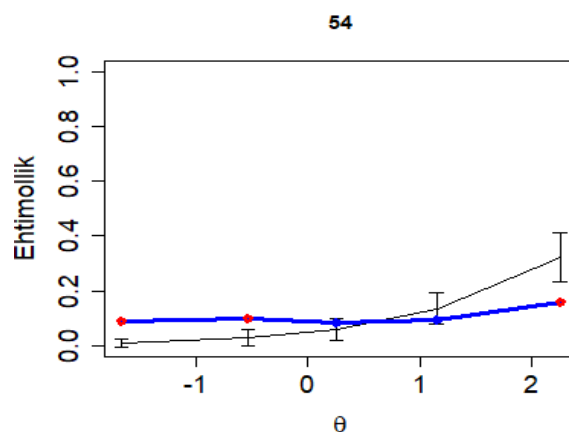
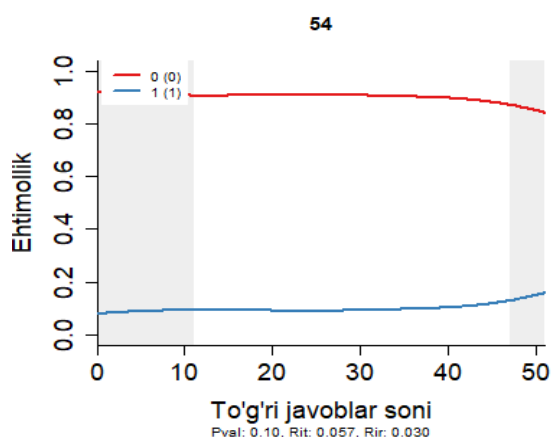
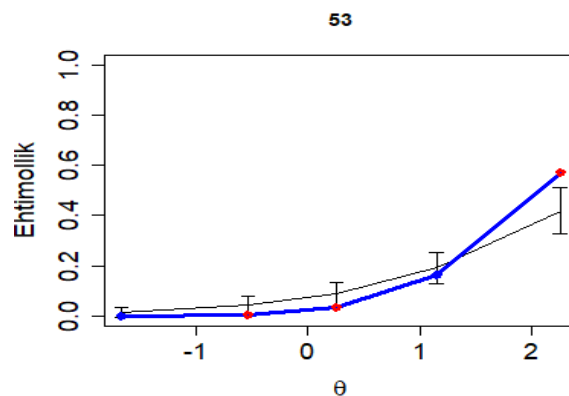
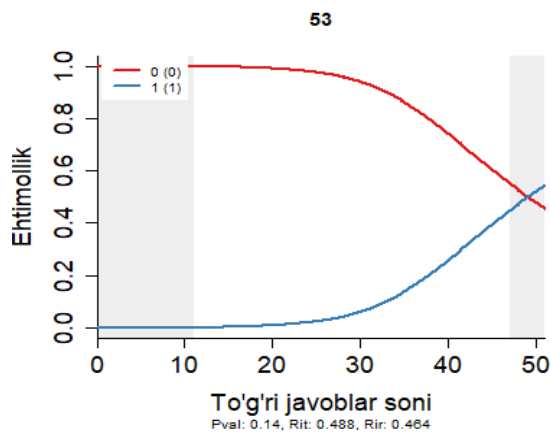












a)

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 topshirig'ining Rash modeli bilan mosligi

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 umumiy ball

bilan korrelyatsiyasi ham kichik va ular taqsimot chekkasida ekanligi rasmdan ko'rinib 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 umumiy ball bilan korrelyatsiya - o'rtacha Rir = 0,43 bo'lib, bu variantning statistik ko'rstkichlari me'yorda ekanligini ko'rsatadi.

### Xulosa

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 darajalarini o'zaro mosligini Rayt xaritasi bilan tahlil qilish va mo'ljallangan guruh uchun test topshiriqlarini tanlash mumkin. Infit va outfit statistiklari 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 kalibrovkalandan test bazasiga 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, ALTE tashkiloti mutaxassisi Wobbe Zijlstraga test tahlili bo'yicha onlayn seminar-trayningi va ilmiy maslahatlari uchun minnatdorchilik bildiradi.

## ADABIYOTLAR

1. Baker, Frank (2001). *The Basics of Item Response Theory*, ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, University of Maryland, College Park, MD
2. Hambleton, R.K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1991), *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park, CA: Sage
3. Ivailo Partchev (2004), *A visual guide to item response theory*, Friedrich-Schiller-Universität 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 topshiriqlari: Sharq tillaridan o'tkazilgan test sinovi natijalarining statistik tahlili*, Axborotnoma No. 3-4, 16-83 b., 2022.
11. M. D. Ermamatov, A. Abbosov, A. A. Baratov, *Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarini tenglashtirish*, , Axborotnoma No. 3-4, 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, No. 1-2, 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 Lieberman, M. (1970), *Fitting a response curve model for dichotomously 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. J. Ermamatov, A. R. Sattiyev, A.B. Normurodov, Z. O. Olimbekov\*,  
A. A. Baratov

*Scientific and Educational Practical Center Under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences, [mirshod.ermamatov@gmail.com](mailto:mirshod.ermamatov@gmail.com)*

*\*Agency for Assessment of Knowledge and Competences*

**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 statistics of the physics exam results for the National certificates are investigated within Rasch model by two known methods.

**Keywords:** Rasch model, item difficulty, ability, infit and outfit statistics