

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

AXBOROTNOMA

BULLETIN

4

2024

Toshkent

“AXBOROTNOMA”

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, 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:

Karimov Madjit
(rais)
Baratov Akmal
(bosh muharrir)
Urayeva Elvira
Mirzayev Farxod
Ermamatov Mirshod
(bosh muharrir o'rinbosari)
Normurodov Asror
(mas'ul kotib)
Sattiyev Abdulaziz
Abbosov Avazbek
Mirvaliyev Zoid

Bosishga ruxsat etildi: 30.01.2025
Shartli bosma tabog'i: 5,4
Nashriyot hisob tabog'i: 5,3
Adadi 100. Buyurtma № 3 - A - 24

Bilim va malakalarni baholash agentligi
bosmaxonasida chop etildi.

Nashrga tayyorlovchilar:

A. Normurodov

Muharrir:

Z.Shakarov

Kompyuterda sahifalovchi:

Y. To'rayev

Tahririyat manzili:

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

© "Axborotnoma"

MUNDARIJA

Kirish	3
I.A. Boyxonov, A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov Biologiya fanidan bilimlarni baholashda ChatGPT dan foydalanish	4
A.R. Sattiyev, M. Dj. Ermamatov Milliy sertifikat uchun qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalarining test xarakteristikalar	14
Q.A. Amonov, A.A. Baratov Matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovi natijalarining statistik tahlili	53
A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov Biologiya fanidan bilimlarni baholashda umumiy elementli test variantlaridan foydalanish	82

CONTENTS

I.A. Boykhonov, M.Dj. Ermamatov, A.B. Normurodov Using ChatGPT in assessing biology knowledge	13
A.R. Sattiev, M.Dj. Ermamatov Test characteristics of test results conducted for the national certificate in the field of karakalpak language and literature	52
K.A. Amonov, A.A. Baratov Statistical analyses of the results of diagnostic test in mathematics	81
A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov Test variants with common items in assessment on biology	96

KIRISH

“Axborotnoma” ilmiy-uslubiy jurnalining ushbu sonida pedagogik oʻlchovlar boʻyicha ilmiy-uslubiy izlanishlar olib boruvchi mutaxassislar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijalari haqida toʻrtta maqola berilgan.

Birinchi maqolada biologiya fanidan sunʼiy intellekt yordamida yaratilgan test topshiriqlarining oʻziga xos xususiyatlari, ulardan foydalanishning afzalliklari va ularda yuzaga kelishi mumkin boʻlgan muammolar oʻrganilgan.

Ikkinchi maqolada respublika boʻyicha 2024-yilda qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun oʻtkazilgan test sinovlari natijalari klassik test nazariyasi va Rash modeli asosida tahlil qilingan. Foydalanilgan variantlardan olingan natijalarning tavsif statistikasi va har bitta test topshirigʻiga berilgan javoblarning umumiy ball bilan korellyatsiyasi koʻrib chiqilgan. Ikkita test sinovida ishlatilgan variantlardagi test topshiriqlarining qiyinlik darajasi klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan tahlil qilingan. Rash modeli asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalaridan foydalanib, ikkita test varianti uchun Rayt xaritalari olingan. Shuningdek, test variantlaridagi har bir test topshirigʻining Rash modeli bilan moslik statistikalari, test maʼlumoti va xarakteristikasi chiziqlari oʻrganilgan.

Uchinchi maqolada matematika fanidan oʻtkazilgan diagnostika test sinovlari natijalarining klassik va Rash modeli asosidagi statistik tahlili bayon etilgan. Statistik tadqiqot natijalariga koʻra, test variantining ishonchlilik koʻeffitsiyenti – Kronbax alfa koʻeffitsiyenti 0,94 ga teng ekanligi aniqlangan. Rash modeli bilan aniqlangan test topshiriqlarining qiyinlik darajasi hisoblanganda oʻta qiyin va oʻta oson test topshiriqlari mavjudligi aniqlangan. Sinaluvchilarning test topshiriqlariga bergan javoblari tahlil qilinganda matematika fanidagi fizik jarayonlarning matematik yechimlari, murakkab tenglamalar va tengsizliklar, murakkab funksiyalar, matematik analiz asoslari va geometriya fanining planimetriya boʻlimlaridan oʻzlashtirish past ekanligi aniqlangan.

Toʻrtinchi maqolada umumiy elementli test variantlaridan foydalanib biologiya fanidan umumiy oʻrta taʼlim maktabi oʻquvchilarining bilimlarini baholash uchun ilmiy tadqiqot maqsadida oʻtkazilgan test sinovlarining natijalari Rash modeli bilan tahlil qilingan. Bunda umumiy elementli test variantlaridan foydalanib standartlikni taʼminlash va har xil qobiliyatli guruhlardan olingan test natijalaridan aniqlangan qobiliyat darajalarini bitta shkalaga keltirish muammolari oʻrganilgan.

BIOLOGIYA FANIDAN BILIMLARNI BAHOLASHDA ChatGPT DAN FOYDALANISH

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

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

Qisqacha mazmuni. Biologiya fani ta'lim jarayonida tabiat hodisalarini o'rganish, ilmiy tafakkurni rivojlantirish va atrof-muhitni chuqur tushunishni shakllantiradi. Biologiyadan bilimlarni baholashda sifatli test savollarini shakllantirish va ularni tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Sun'iy intellekt esa biologiya fanini o'rganishda va bilimlarni baholashda yangi imkoniyatlarni yaratadi. Ushbu maqolada biologiya fanidan sun'iy intellekt yordamida shakllantirilgan test topshiriqlarining o'ziga xos xususiyatlari, ulardan foydalanishning afzalliklari va ularda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolar o'rganilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, test topshiriqlari, qiyinlik darajalari, distraktorlar.

1. Kirish

Hozirgi davrda ta'lim sohasi tezkor rivojlanib, an'anaviy usullar o'rnini innovatsion texnologiyalar egallamoqda. Biologiya fanidan bilimni baholashda mavzular (masalan, genetika, ekologiya, anatomiya) qamrovi juda kengligi va ularni qamrab olish murakkabligi sababli, sun'iy intellekt zamonaviy va samarali vosita sifatida e'tiborni tortmoqda [1]. O'quv jarayonida test topshiriqlari ta'lim sifatini baholashning samarali vositalaridan biri hisoblanadi [2]. Test topshiriqlari orqali o'quvchilarning bilim darajasi, ularning tahliliy fikrlashi, ko'nikmalari baholanadi. Shu bilan birga, test topshiriqlarini tuzish

jarayoni murakkab va ko'p vaqt talab qiladi [3].

So'nggi yillarda OpenAI [<https://chatgpt.com>] nomli kompaniya tomonidan chiqarilgan ChatGPT chatbotining paydo bo'lishi bilan sun'iy intellektni ta'limning boshqa sohalari kabi baholashda qo'llash haqida ham ko'plab munozaralar bo'lib o'tdi. Dastlabki paytda fikrlar salbiy edi, biroq ta'limda o'qitish, o'rganish va baholash uchun ChatGPT chatbotlaridan foydalanish mumkinligi haqida fikrlar bildirila boshlandi [4]. Bu esa ChatGPTdan turli vazifalarda foydalanishga bo'lgan qiziqishni oshirdi. ChatGPTdan bilimlarni

baholashda foydalanish maqsadida va u tomonidan tuzilgan savollarni fan mutaxassisi tomonidan shakllantirilgan savollar bilan solishtirish orqali erishilgan yutuqlar va mavjud kamchiliklar ushbu [5] havoladagi maqolada berilgan.

Hozirgi kunda sun'iy intellekt imkoniyatlari ta'limning barcha sohalarida keng qo'llana boshladi. Sun'iy intellekt imkoniyatlari ta'limning boshqa sohalarida kabi biologiya fanidan ham bilimlarni baholashda keng imkoniyatlar yaratmoqda. Sun'iy intellekt yordamida test topshiriqlarini ishlab chiqish, ularni mazmuni va murakkablik darajasiga qarab tuzatish hamda tahlil qilish mumkin [6]. Bu nafaqat o'qituvchilarning vaqtini tejaydi, balki

testlarni yanada aniq, obyektiv va moslashuvchan qiladi. Biroq bu uslubning ham o'ziga xos kamchiliklari mavjud. Sun'iy intellektning texnik cheklovlari, ya'ni ijodiylik va kontekstni chuqur tushunishdagi zaifliklari ba'zi test topshiriqlarining sifati va mazmunida muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun ham uning imkoniyatlarini to'g'ri talqin qilish juda muhim [7].

Ushbu maqolada ilmiy tadqiqot uchun biologiya fanidan test topshiriqlarini shakllantirish maqsadida tayyorlangan spetsifikatsiya asosida ChatGPTdan foydalanib tuzilgan test topshiriqlari tahlil qilindi hamda ulardagi yutuq va muammolar o'rganildi.

2. Natijalar va muhokamalar

Talabgorlarning haqiqiy bilimni baholash uchun standart test variantlarini yaratishda test topshiriqlari sifatini aniqlash, test sinovlari natijalarini statistik tahlil asosida ilmiy asoslash va test topshiriqlari tavsiflarini yaxshilash juda muhim hisoblanadi [8]. Umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarining biologiya fanidan olgan bilimlarini baholash maqsadida, ilmiy tadqiqot uchun o'tkazilgan test sinovi natijalari va ularning tahlili haqidagi ma'lumotlar [9] havolada berilgan.

Ilmiy tadqiqot uchun biologiya fanidan test topshiriqlarini shakllantirish maqsadida tayyorlangan spetsifikatsiya asosida ChatGPTdan foydalanib tuzilgan test topshiriqlarining sifati tahlil qilindi va ulardagi yutuq va muammolar o'rganildi.

Quyida sun'iy intellekt yordamida shakllantirilgan test topshiriqlarining ayrimlari bilan tanishib chiqamiz.

Quyidag keltirilgan test topshirig'i biologiya fani haqidagi bilimlarni baholashga mo'ljallangan bo'lib, biologiyaning asosiy bo'limlari haqida

umumiy tasavvurga ega bo'lishni talab qiladi.

Biologiya fanlari tizimi nima bilan shug'ullanadi?

A) O'simliklarni o'rganish

B) Tirik organizmlarning barcha turlarini o'rganish

C) Faqat hayvonlarni o'rganish

D) Faqat hujayralarni o'rganish

Bu test topshirig'i o'quvchilarni biologiyaning asosiy maqsadi va tadqiqot sohasini aniq tushunishga yo'naltiradi. Bu umumiy bilimni aniqlashga xizmat qiladi va biologiyaning boshqa yo'nalishlarini ajrata olish ko'nikmasini rivojlantiradi.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan soha bo'limi, tekshiriladigan fan mazmuni tarkibi, qiyinlik darajasi va test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) mos kelgan. Lekin savol mazmuni faqat biologiyaning umumiy ma'nosini o'z ichiga oladi, biroq fan ichidagi murakkablik darajasi yoki boshqa sohalar (masalan, ekologiya, genetika) bilan bog'liq murakkabliklarni sinovdan o'tkazmaydi.

Test topshirig'idagi to'g'ri javob: B) Tirik organizmlarning barcha turlarini o'rganish. Tushuntirish: Biologiya – tirik organizmlarning barcha turlarini, ularning tuzilishi, funksiyasi, evolyutsiyasi, tarqalishi va bir-biriga bo'lgan munosabatlarini o'rganadigan fanlar majmuasidir. Bu

fan nafaqat o'simliklar yoki hayvonlar, balki mikroorganizmlar, zamburug'lar, bakteriyalar va boshqa barcha tirik mavjudotlarni o'rganadi.

Distraktorlar ichida tanlanish darajasi juda past bo'lgan javoblar mavjud. Masalan, "faqat o'simliklar" yoki "faqat hayvonlar" kabi javoblar kengroq qamrovdagi fanlar uchun to'g'ri kelmaydi. Bu esa C va D distraktorlarning ishlamasligiga, savolni o'ta soddalashishiga olib keladi.

Ushbu test topshirig'ining sifatini oshirish uchun javob variantlarini kengaytirish yoki chalg'ituvchi (masalan: "tirik organizmlarning barcha turlarini, ularning o'zaro ta'sirini va muhit bilan aloqasini o'rganish", "tirik organizmlarning faqat tashqi tuzilishini o'rganish") elementlarni qo'shish tavsiya etiladi.

Quyidagi test topshirig'i laboratoriya sharoitida mikroorganizmlarni o'stirishda amaliy tajriba uchun zarur bo'lgan bilimlarni baholashga mo'ljallangan. Maskur test topshirig'i amaliyotga yo'naltirilgan bo'lib, o'quvchilardan laboratoriya sharoitida mikroorganizmlarni o'stirish uchun qanday usullar va jihozlar ishlatilishini bilishni talab qiladi. Test topshirig'i o'quvchining nazariy bilimlari bilan birga amaliy ko'nikmalarini ham sinaydi.

Laboratoriya mashg'ulotida ko'paytirilayotgan mikroorganizmlarni qanday joylashtirish lozim?

A) Ochiq holda

- B) Inkubatsiya moslamasida**
C) Sovutkichda
D) Bir hafta davomida.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan soha bo'limi, tekshiriladigan fan mazmuni tarkibi va test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) mos kelgan. Test topshirig'ida to'g'ri javob: B) Inkubatsiya moslamasida. Tushuntirish: Mikroorganizmlarni laboratoriya sharoitida muvaffaqiyatli ko'paytirish uchun ularga optimal harorat, namlik va boshqa sharoitlarni ta'minlaydigan inkubatsiya moslamasi (termostat) talab qilinadi. Inkubatsiya moslamasi mikroblar o'sishini tezlashtirish uchun ma'lum haroratda ishlaydi (odatda 25–37°C oralig'ida).

Distraktorlar ba'zilar (masalan, D) maqsadga unchalik mos emas va noto'g'riligini aniqlash juda oson. Bu esa testning qiyinlik darajasini pasaytiradi. "Ochiq holda" yoki "sovutkichda" kabi distraktorlar qo'shilgan bo'lsada, ularning noto'g'riligini osongina tushunish mumkin. Bu savolni juda oddiy qilib qo'yadi.

Ushbu test topshirig'ining qiyinlik darajasini oshirish uchun uning distraktorlarini ko'proq kontekstli tarzda tuzish tavsiya qilinadi.

Masalan:

A) Ochiq holda, laboratoriya xonasida

B) Inkubatsiya moslamasida, harorati mikroorganizmga mos bo'lgan holda

C) Sovutkichda, 4°C haroratda

D) Quyosh nuri tushadigan joyda.

Bunday o'zgartirishlar o'quvchilarni berilgan savolni yanada e'tibor bilan tahlil qilishga undaydi.

Quyidagi test topshirig'i o'quvchilarning eukariotlar va prokariotlar haqida asosiy tushunchalarini, shuningdek, o'simliklarning eukariotlar guruhiga kirishi bilan bog'liq xususiyatlarni aniqlashga qaratilgan. Savol orqali o'quvchining eukariot va prokariot organizmlar orasidagi asosiy farqlarni ajrata olish darajasi baholanadi.

Quyidagi o'simliklar eukariotlar jumlasiga kiradi, bundan tashqari:

A) Xloroplastga ega bo'lgan organizmlar

B) DNK yadroda joylashgan organizmlar

C) Bir hujayrali bakteriyalar

D) Mitoz yo'li bilan bo'linadigan organizmlar.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan soha bo'limi, tekshiriladigan fan mazmuni tarkibi va test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) mos kelgan. Lekin test topshirig'ining matni va distraktorlari juda noaniq bo'lib, bunday test topshiriqlaridan to'g'ridan to'g'ri foydalanish tavsiya

etilmaydi. Test topshirig'i matnidagi "Quyidagi o'simliklar" qismi test topshirig'ida qaysidir o'simliklar nomi keltirilishini ifodalaydi. Bundan tashqari "eukariotlar jumlasiga kiradi" qismida ham biroz noaniqlik mavjud. Test topshirig'i matnini "O'simliklar eukariotlar guruhiga mansub bo'lib, bundan tashqari:" ko'rinishida berilishi tavsiya etiladi.

Quyidagi test topshirig'i orqali hujayraning bo'linish jarayonlari va ularning biologik ahamiyati haqidagi bilimlarini baholash maqsad qilingan. Test topshirig'i biologiyaning asosiy tushunchalaridan biri — hujayra bo'linishining biologik ahamiyatini tushunishni talab qiladi.

Xromosoma sonining doimiyligi qanday jarayon orqali saqlanadi?

- A) Mitoz
- B) Me'yo
- C) Shizogoniya
- D) Osmozis.

Test topshirig'i o'quvchilarning hujayra bo'linishi jarayonlarini bilish darajasini baholash uchun juda mos.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan soha bo'limi va test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) mos kelgan. Lekin tekshiriladigan fan mazmuni tarkibi va qiyinlik darajalariga unchalik mos kelmagan. Test topshirig'ida to'g'ri javob — mitoz, chunki u somatik hujayralar ichida xromosoma sonining doimiyligini saqlaydi.

Test topshirig'ining sifatini oshirish uchun savol matnini quyidagicha: "Hujayralarda xromosoma sonining doimiyligi bir avloddan keyingi avlodga o'tishida qanday jarayon orqali ta'minlanadi?" kabi aniqlashtirish, bundan tashqari variantlarni kengaytirish tavsiya etiladi.

Quyidagi test topshirig'i o'quvchilarning hujayra tuzilmasi haqidagi bilimlarini, ayniqsa plazmatik membraning tuzilishi va funksiyasini bilish darajasini sinash uchun mo'ljallangan. Plazmatik membraning vazifalari haqida asosiy tushunchalarni baholash maqsad qilingan.

Plazmatik membraning asosiy vazifasi:

- A) Energiya almashinuvi
- B) Hujayrani himoya qilish va transport vazifasini bajarish
- C) Protein sintezida ishtirok etish
- D) DNK saqlash.

Ushbu test topshirig'i hujayraning asosiy qismlari va ularning vazifalari haqidagi bilimni aniqlashga yordam beradi.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan soha bo'limiga mos kelgan. Lekin tekshiriladigan fan mazmuni tarkibi, test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) va qiyinlik darajalariga mos kelmagan.

Mazkur test topshirig'ini ham mazmunini "Plazmatik membraning

qaysi vazifasi hujayraning ichki muhiti va tashqi muhit o'rtasidagi o'zaro ta'sirni nazorat qiladi?" deb kengaytirish va spetsifikatsiyada belgilangan talablar asosida ochiq turdagi test topshirig'iga o'zgartirish tavsiya etiladi.

Quyidagi test topshirig'i orqali o'quvchilarning embrional rivojlanish bosqichlari haqida bilimlarini baholash maqsad qilingan. Test topshirig'i biologiyaning embrional rivojlanish mavzusi bo'yicha bilimlarni sinash uchun mo'ljallangan va o'quvchilardan embrional rivojlanish jarayonlarining nomini bilish, ularni to'g'ri tartibda aniqlashni talab qiladi.

Embrional rivojlanish bosqichlaridan biri:

- A) Morula bosqichi
- B) Suvda eruvchan bosqich
- C) Oqsil sintez bosqichi
- D) Jinsiy ko'payish bosqichi.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan soha bo'limiga mos kelgan. Lekin tekshiriladigan fan mazmuni tarkibi, test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) va qiyinlik darajalariga mos kelmagan. Bundan tashqari to'g'ri javob sifatida keltirilgan ma'lumot (morula bosqichi) o'quv darsliklari va o'quv dasturlarida keltirilmagan.

Bu test topshirig'i mazmunini ham quyidagicha, ya'ni "Embrional rivojlanishning hujayralar to'plami zich joylashgan bosqichini aniqlang" deb kengaytirish va spetsifikatsiyada

belgilangan talablar asosida ochiq turdagi test topshirig'iga o'zgartirish tavsiya etiladi.

Quyidagi test topshirig'i orqali o'quvchilarning genotip va fenotip tushunchalariga bog'liq bo'lgan biologik qonunlarni bilish darajasini aniqlash maqsad qilingan. Shu bilan birga, o'quvchilar genetik qonunlar va ularning qo'llanishi va genetik qonunlar haqidagi bilimlarini aniqlashga yordam beradi. Test topshirig'ida o'quvchilar irsiyat va o'zgaruvchanlikka oid asosiy qonunlarni bilishi, genotip va fenotip o'rtasidagi farqni tushunishi talab etiladi.

Genotip va fenotipni o'rganish qaysi qonun bilan bog'liq?

- A) O'zgarmaslik qonuni
- B) Oqsil sintezi qonuni
- C) Irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuni
- D) Moddalar almashinuvi qonuni.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan soha bo'limi va test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) mos kelgan. Lekin tekshiriladigan fan mazmuni tarkibi va qiyinlik darajalariga mos kelmagan.

Distraktorlarda keltirilgan "O'zgarmaslik qonuni" va "Moddalar almashinuvi qonuni" kabi noto'g'ri distraktorlar biologiya faniga unchalik bog'liq bo'lmagan tushunchalarni o'z ichiga oladi, bu esa o'quvchilarda noto'g'ri tushunchalarning shakllani-

shiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari variantlarni murakkablashtirish imkoniyati cheklangan.

Ushbu test topshirig'i mazmunini ham quyidagicha, ya'ni " Genotip va fenotip o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganuvchi qonun qaysi?" deb kengaytirish va mazkur topshiriqning distraktorlarini ham o'zgartirish tavsiya etiladi.

Quyidagi test topshirig'i odam genetikasini o'rganishda qo'llanadigan usullarni bilish darajasini baholash uchun mo'ljallangan. Test topshirig'ida o'quvchilar odam genetikasi, ayniqsa, irsiyat va xromosoma o'zgarishlarini o'rganish bilan bog'liq asosiy ilmiy usullarni tushunishi va farqlay olishi talab etiladi.

Odam genetikasini o'rganish usullari orasida keng tarqalgan usul:

- A) Sitogenetik usul
- B) Osmozis usuli
- C) Mikroskop usuli
- D) Plazmatik sintez.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan soha bo'limi va test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) mos kelgan. Lekin tekshiriladigan fan mazmuni tarkibi va qiyinlik darajalariga mos kelmagan.

Distraktorlarda keltirilgan "Osmozis usuli" va "Plazmatik sintez" kabi noto'g'ri distraktorlar odam genetikasiga bevosita aloqador emas.

Bu esa savolni osonlashtiradi va noto'g'ri javoblarni darhol inkor qilish imkonini beradi.

Test topshirig'i mazmunini va distraktorlarni quyidagicha o'zgartirish tavsiya etiladi:

"Odam genetikasining qaysi usuli yordamida xromosomalaridagi o'zgarishlar kuzatiladi?"

- A) Sitogenetik usul
- B) Molekulyar genetika usuli
- C) Biokimyoviy usul
- D) Populyatsion genetika usuli.

Quyidagi test topshirig'i o'quvchilarning madaniy o'simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari haqidagi bilimlarini baholash uchun mo'ljallangan. Test topshirig'ida madaniy o'simliklarning xilma-xilligi haqidagi asosiy ma'lumotlarni bilish talab etiladi.

Madaniy o'simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlarini o'rganish nima uchun muhim?

- A) Seleksiya uchun
- B) Ko'paytirish uchun
- C) O'simliklarni himoya qilish uchun
- D) Faqat ilmiy maqsadlarda.

Test topshirig'i spetsifikatsiyada belgilangan test topshirig'i shakliga (ochiq yoki yopiq) mos kelgan. Lekin tekshiriladigan soha bo'limi, fan mazmuni tarkibi va qiyinlik darajalariga mos kelmagan.

Test topshirig'i mazmunini va distraktorlarni quyidagicha o'zgartirish tavsiya etiladi.

"Madaniy o'simliklarning xilma-xillik markazlarini o'rganish seleksiya uchun qanday ahamiyatga ega?"

A) Genetik resurslardan foydalanish

B) Turli ekin navlarini yaratish

C) O'simliklarning ekologik moslashuvchanligini o'rganish.

D) Biologik xilma-xillikni saqlash.

Yuqoridagi tahlillardan sun'iy intellekt test tuzish jaryonini ancha jadallashtirsada, inson aqlining ishtiroki test tuzish jarayoni, validlik va ishonchlilikni ta'minlash uchun muhim ekanligini tushunish mumkin. Bu kabi xulosalar Amerikaning ETS tashkilotining tajribasida ham ko'rilgan [10].

Xulosa

Biologiya fanidan sun'iy intellekt yordamida shakllantirilgan test topshiriqlari ta'limda zamonaviy va innovatsion yondashuvlarni joriy qilishning muhim vositalaridan biri hisoblanadi. Bu texnologiya pedagoglar vaqtini tejash, ta'lim sifatini oshirish va ta'lim jarayonini yanada samaraliroq qilish imkoniyatini taqdim etadi. Shu bilan birga, fan mutaxasislari tomonidan tuzilgan testlar bilan sun'iy intellektning integratsiyasi optimal natijaga erishish uchun eng yaxshi yechim bo'lib xizmat qiladi.

Sun'iy intellekt imkoniyatlari hali ham test topshiriqlarini shakllantirishda inson kreativligi va didaktik yondashuvini to'liq takrorlay olmaydi.

Sun'iy intellektni biologiya kabi chuqur tushunchalar talab qiladigan fanda to'liq qo'llash uchun dasturlovchi va biolog olimlar o'rtasida hamkorlik zarur. Sun'iy intellektning sifatli natija berishi uchun ularga to'g'ri ma'lumot bazasi va ilg'or algoritmlar kerak bo'ladi. Bu esa texnologik muammolarni yuzaga keltirishi mumkin. Shu sababli, sun'iy intellektni ta'limda muvaffaqiyatli qo'llashda ehtiyotkorlik talab etiladi. Bu jarayon pedagoglar bilan hamkorlikda ishlash va o'quvchilarning individual ehtiyojlarini hisobga olish orqali yanada samarali bo'lishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. M. Alimov, , A. Yuldashev. Sun'iy intellektning ta'lim tizimidagi roli va imkoniyatlari. Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi, 2020.
2. Z. Gulomova, R. Makhmudov. O'quvchilarning bilim darajasini baholashda sun'iy intellekt texnologiyalari. International Journal of Biology and Education, 2020, 15(2), 56-64.
3. M. Tursunov, B. Abdurahmonov. Biologiya ta'limida sun'iy intellektning qo'llanilishi: Muammolar va imkoniyatlar. Journal of Applied Biology and Education, 2022, 17(4), 120-130.
4. C.W. Okonkwo & A. Ade-Ibijola. Chatbots applications in education: A systematic review. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2021, 2. 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
5. Mehmet Kanık. The use of ChatGPT in assessment. International Journal of Assessment Tools in Education, 2024, 11(3), 608–621. <https://doi.org/10.21449/ijate.1379647>.
6. D. Korobov, L. Solomakha. Artificial intelligence in the educational system: Potential, challenges, and innovations. Educational Research Journal, 2018, 29(3), 98-105.
7. A. Saxiev, M. Mamatov. Sun'iy intellekt va ta'lim texnologiyalarining integratsiyasi. Journal of Educational Technology, 2019, 34(2), 45-58.
8. 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.
9. A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, A.A. Baratov, I.A. Boyxonov. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinf bitiruvchilari uchun biologiya fanidan bilimlarni baholashda standart testlardan foydalanish. Axborotnoma, 2023, №1, 63-78.
10. Arum Perwitasari, AI in Large Scale, Assessment: Opportunities and Challenges, presentaion on the International Scientific and practical conference dedicated «20 years of Unified National Testing: transformation of education through testing», Kazakhstan, 2024.

USING CHATGPT IN ASSESSING BIOLOGY KNOWLEDGE

I.A. Boykhonov, A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov

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

Abstract. Biology is an educational subject that forms the study of natural phenomena, the development of scientific thinking, and a deep understanding of the environment. In assessing knowledge in biology, it is important to formulate and analyze quality test questions. Artificial intelligence technologies create innovative opportunities in studying biology and assessing knowledge. This article examines the specific features of test tasks in biology created using artificial intelligence, the advantages of their use, and the problems that may arise in them.

Keywords: artificial intelligence, test items, item difficulty, distractors.

MILLIY SERTIFIKAT UCHUN QORAQALPOQ TILI VA ADABIYOT FANIDAN O'TKAZILGAN TEST SINOVI NATIJALARINING TEST XARAKTERISTIKALARI

A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov

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

Qisqacha mazmuni. Maqolada respublika bo'yicha 2024-yilda qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari klassik test nazariyasi va Rash modeli asosida tahlil qilingan. Foydalanilgan variantlardan olingan natijalarning tavsif statistikasi va har bitta test topshirig'iga berilgan javoblarning umumiy ball bilan korellyatsiyasi muhokama qilingan. Ikkita test sinovida ishlatilgan variantlardagi test topshiriqlarining qiyinlik darajasi klassik test nazariyasi va Rash modeli bilan tahlil qilingan. Rash modeli bilan aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalaridan foydalanib ikkita test varianti uchun Rayt xaritalari olingan. Shuningdek, test variantlaridagi har bir test topshirig'ining Rash modeli bilan moslik statistikalari, test ma'lumoti va xarakteristikasi chiziqlari o'rganilib, ular asosidagi tahlillar keltirilgan.

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

1. Kirish

Ma'lumki, 2021 - 2024-yillar mobaynida "Umumta'lim fanlarini bilish darajasini baholashning milliy test tizimini joriy etish to'g'risida"gi qaror ijrosini ta'minlashda Bilim va malakalarni baholash agentligi tomonidan umumta'lim fanlaridan milliy sertifikat uchun test sinovlari tashkil qilinmoqda.

Bilim va malakalarni baholash agentligi tomonidan milliy sertifikat uchun o'tkaziladigan test sinovi natijalari testning klassik test nazariyasi [1-2] hamda zamonaviy nazariyalaridan biri bo'lgan Rash

modeli asosida [3-5] ilmiy tahlil qilinadi.

Klassik test nazariyasi bo'yicha aniqlangan o'rta qiymat, mediana, moda, ichki muvofiqlik koeffitsiyenti (Kronbax alfa), o'lchashning standart xatoligi va to'g'ri javoblar taqsimoti, zamonaviy test nazariyasining Rash modeli asosida aniqlangan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari, test topshiriqlarining qiyinlik darajalarining test topshiruvchilarning qobiliyat darajalariga mosligini ko'rsatib beruvchi Rayt xaritalari, qaysi qobiliyat darajalari to'g'risida ko'proq

ma'lumot olinganligini ko'rsatuvchi test ma'lumoti chiziqlari kabi statistik tahliliy ma'lumotnomalar tayyorlanadi, umumlashtiriladi va test topshiriqlarining xususiyatlarini yaxshilash uchun taklif va tavsiyalar fan mutaxassislariga taqdim etib boriladi [6-8].

Avvalgi ishlarimizda ham milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari yuqorida aytib o'tilgan nazariyalar va Rash modeli asosida matematik – statistik tadqiqotlar olib borilib, tegishli xulosalar taqdim etilgan [9-13].

Ushbu maqolada 2024-yilda milliy sertifikat uchun qoraqalpoq tili va adabiyot fani bo'yicha o'tkazilgan test sinovi natijalari asosida bajarilgan statistik tahliliy ma'lumotlar asosidagi muhokamalar keltirilgan.

Milliy sertifikat uchun qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan 2024-yilning mart (1-test sinovi) va noyabr (2-test sinovi) oylarida test sinovlari tashkil etildi. O'tkazilgan 1-test sinovida

481 nafar va 2-test sinovida 333 nafar talabgor ishtirok etdi. Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlarida har bir variant 45 ta (40-44-ochiq test topshiriqlarining A va B qismlarga ajratilishi hisobiga 49 ta) test topshiriqlaridan iborat bo'lib, test topshiriqlarining "Yozma savodxonlik" qismi (45-test topshirig'i) bo'yicha natijalari tahlil natijalariga qo'shilmagan. Test sinovi uchun ajratilgan vaqt javoblar varaqasini bo'yash bilan birgalikda 180 daqiqani tashkil etishi belgilangan.

Mazkur maqolamizda 2024-yil davomida qoraqalpoq tili va adabiyot fani bo'yicha milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 2 ta test sinovi natijalarining matematik-statistik tahlillari asosida klassik test nazariyasi hamda zamonaviy test nazariyasining Rash modeli asosida aniqlangan test xarakteristikalarini o'rganib chiqilgan va o'zaro solishtirilgan.

2. Test sinovlari natijalarining klassik test nazariyasi asosida tahlili

Baholash va pedagogik o'lchovlarning nazariy asoslariga ko'ra har bir test bo'yicha tuzilgan test topshiriqlari mazmuni ekspert tekshiruvidan o'tkazilgandan so'ng test sinovlari o'tkaziladi va uning natijalari asosida testlarning xususiyatlari sifatini tashxislash uchun ularning statistik xarakteristikalarini aniqlanadi.

Statistik tavsiflar yordamida test topshiriqlariga qo'yilgan asosiy talablarning ko'rsatkichlari aniqlanadi. Test topshiriqlariga qo'yiladigan asosiy talablar – topshiriqning qiyinligi, test ballarining dispersiyasi (o'zgaruvchanligi, farqlanishi), topshiriqning boshqa topshiriqlar bilan, shuningdek, umumiy ballar yig'indisi bilan

korrelyatsiyasi (bog'liqligi)dan iborat. Topshiriqning qiyinlik darajasini aniqlash usullaridan biri topshiriqni empirik sinovdan o'tkazib, to'g'ri javoblar salmog'ini aniqlashdir. Test ballarining (yoki to'g'ri javoblarning) dispersiyasi test topshiruvchilarning tayyorgarlik darajasini aniqlashga, bilim darajalari bo'yicha ajratishga imkon beradi.

Shuningdek, test variantlari va test topshiriqlarining asosiy statistik tavsiflari qatoriga o'rta qiymat, gistogrammani qurish, moda va mediana kabi ko'rsatkichlarni hisoblash hamda test ballarining umumiy dispersiyasi (standart og'ish) ham kiradi [1-2,14-17]. Test ballarining (yoki to'g'ri javoblarning) o'rta arifmetik qiymati fanlar, oliy ta'lim muassasalari va boshqa muhim belgilar kesimida aniqlanadi. Bu ko'rsatkich test ballari o'rtasidagi tafovutlarni umumlashtiradi, ularga

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

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

1-jadval

Natijalarining tavsif statistikasi

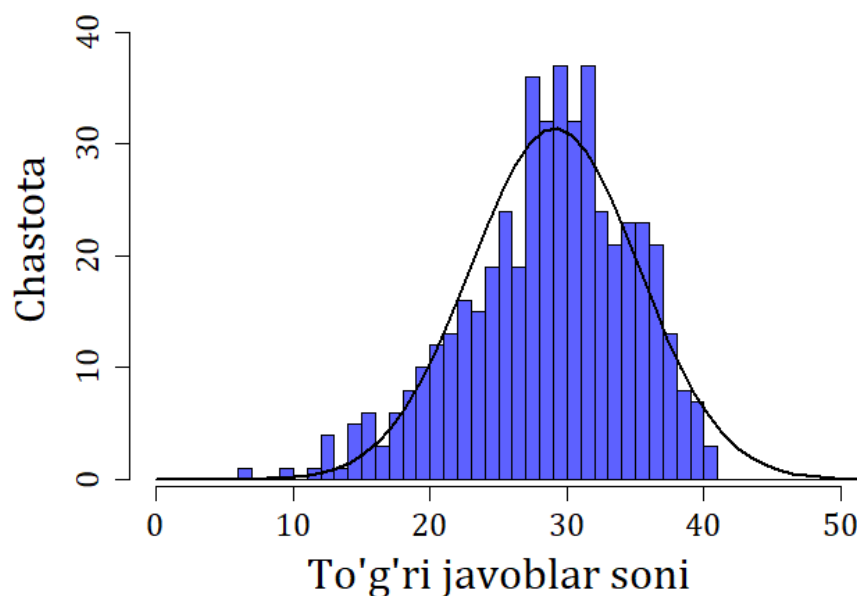
No	Test sinovlari	Kronbax alfa koeffitsiyenti	O'rta qiymat	Moda	Mediana	Dispersiya	O'lchashning standart xatoligi
1.	1-test sinovi	0,77	29,11	30	30	37,35	2,92
2.	2-test sinovi	0,83	28,31	34	29	52,33	2,98

1-jadvalda qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan test sinovi natijalari

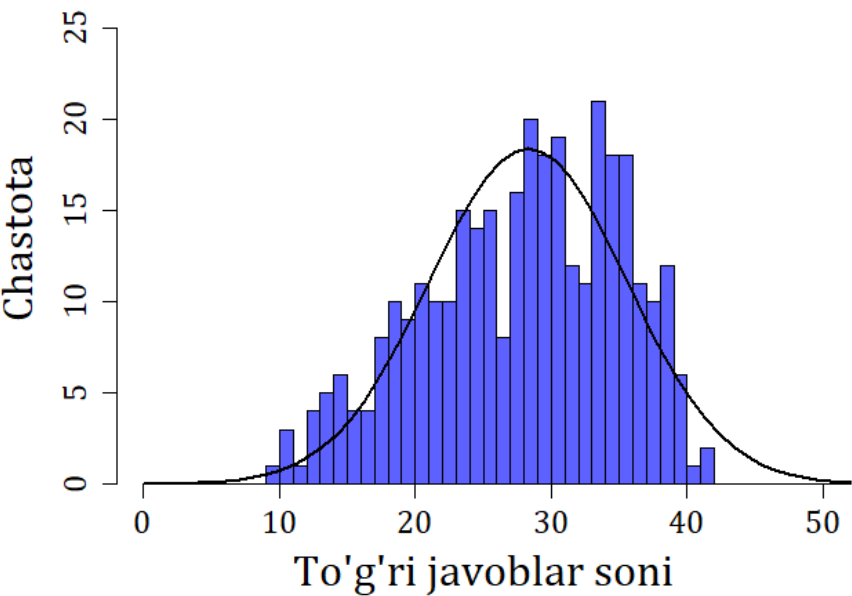
bo'yicha olingan statistik tahlil ma'lumotlari bo'yicha test sinovlari

natijalarining tavsif statistiklari, ya'ni test sinovi ballarining o'rta qiymati, medianasi, modasi va dispersiyasi keltirilgan. 1a- va 1b- rasmlarda esa ularning gistogrammalari keltirilgan. Gistogrammalardan ko'rinib turibdiki, o'tkazilgan 2 ta test sinovi natijalari bo'yicha test topshiriqlarining individual ballari taqsimoti bir-biriga juda yaqin va normal taqsimotdan juda kam farq qiladi. Statistik tadqiqot natijalariga ko'ra, qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan test variantining ishonchlilik koeffitsiyenti, ya'ni Kronbax alfa koeffitsiyenti 1- va 2-test sinovi natijalari bo'yicha mos ravishda 0,77 va 0,83 ga teng ekanligi aniqlandi. Kronbax alfa koeffitsiyentining 0,77 ga teng ekanligi (1-test sinovi uchun) ushbu test sinovi uchun tanlab olingan test variantining ishonchliligi qoniqarli

darajada, Kronbax alfa koeffitsiyentining 0,83 ga teng ekanligi esa (2-test sinovi uchun) ushbu test sinovi uchun tanlab olingan test variantining ishonchliligi yaxshi darajada ekanligini bildiradi [18]. Test topshiriqlarining ichki muvofiqligi har bitta test topshirig'iga berilgan to'g'ri javoblarning umumiy ball bilan korrelyatsiyasiga, talabgorlar olgan umumiy ballarning standart og'ishiga, har bitta test topshirig'iga berilgan javoblarning standart og'ishlari yig'indisiga hamda test topshiriqlari va test topshiruvchilar soniga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari test topshiriqlarining ichki muvofiqligi nafaqat test topshiriqlarining sifatiga, balki talabgorlarning tayyorgarlik darajasi past yoki yuqoriligiga ham bog'liqdir.



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



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

Klassik test nazariyasi asosida qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalari bo'yicha test topshiriqlarining qiyinlik darajalari ham aniqlandi. Quyida (2-jadval) test

topshiriqlari natijalari asosida test topshiriqlarining - ID raqami, to'g'ri javob berganlar foizi – Ans (foizda) va test natijalari bo'yicha aniqlangan qiyinlik darajalari V (1-, 2- va 3-qiyinlik darajalari) ko'rsatilgan.

2-jadval
 Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalari bo'yicha test topshiriqlarining (aniqlangan) qiyinlik darajalari

№	1-test sinovi			2-test sinovi		
	ID	Ans (foizda)	V	ID	Ans (foizda)	V
1	105460	92,52	1	111225	95,80	1
2	104736	90,23	1	105460	92,19	1
3	105355	90,23	1	109745	80,78	1
4	1053342	88,36	1	111221	77,18	1
5	109745	87,32	1	111109	74,17	2

6	110741	87,11	1	111218	73,87	2
7	111423	86,28	1	1111082	73,57	2
8	111424	86,28	1	111222	72,67	2
9	111203	86,07	1	105348	72,67	2
10	109678	85,86	1	1053582	72,07	2
11	1053341	83,78	1	105497	71,77	2
12	111427	82,74	1	105513	71,77	2
13	1053662	81,08	1	105523	71,77	2
14	104730	77,96	1	105485	70,27	2
15	110744	75,47	1	109629	69,97	2
16	111202	75,05	1	115361	69,37	2
17	111425	74,84	2	111216	69,07	2
18	105366	73,18	2	105358	69,07	2
19	105513	72,56	2	115364	68,77	2
20	105334	71,10	2	111219	68,77	2
21	105498	70,69	2	111122	66,97	2
22	111206	65,70	2	105492	66,67	2
23	111205	65,07	2	109674	66,67	2
24	104727	64,03	2	111018	66,67	2
25	111426	61,54	2	109681	65,47	2
26	111204	60,29	2	111215	65,47	2
27	110743	60,08	2	1111092	61,26	2
28	105373	60,08	2	109724	59,46	2
29	1053552	55,51	2	111224	57,96	2
30	104724	55,30	2	109689	57,06	2
31	110745	50,52	2	111223	56,76	2
32	110742	48,86	2	111001	53,75	2
33	105473	47,19	2	11099734	53,45	2
34	1053592	46,78	2	105471	52,85	2
35	105471	45,53	2	111095	52,85	2
36	105482	44,07	2	111124	48,65	2
37	111105	41,79	2	11099735	48,65	2
38	104721	41,58	2	1110952	48,35	2
39	109685	38,46	2	105466	45,05	2
40	111016	37,01	2	111217	45,05	2
41	105359	36,17	2	115365	36,94	2

42	109783	31,60	2	105482	35,74	2
43	105338	27,44	2	111108	35,44	2
44	1053732	27,44	2	110997	29,13	2
45	111011	25,16	2	115362	25,23	2
46	109644	24,95	3	111116	16,22	3
47	105494	13,93	3	111008	14,11	3
48	1111052	12,47	3	115363	6,91	3
49	111007	3,74	3	1111162	6,31	3

1-test sinovi natijalari bo'yicha (2-jadval), 49 ta test topshirig'idan 16 tasi (32,66 foiz) 1-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan, 29 tasi (59,18 foiz) 2-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan va 4 tasi (8,16 foiz) 3-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan iborat ekanligi aniqlandi.

2-test sinovi natijalari bo'yicha esa (2-jadval) 49 ta test topshirig'idan 4 tasi (8,16 foiz) 1-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan, 41 tasi (83,68 foiz) 2-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan va 4 tasi (8,16 foiz) 3-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan iborat ekanligi aniqlandi.

2-jadvaldagi (1-test sinovi bo'yicha) 1-4-o'rinlarda turgan ID raqami – 105460, 104736, 105355, 1053342, 109745 va 1100741 bo'lgan test topshiriqlarining qiyinlik darajasi bo'yicha oson ekanligini va 49-o'rinda turgan ID raqami – 111007 bo'lgan test topshirig'ining qiyinlik darajasi bo'yicha qiyin ekanligi hamda 2-jadvaldagi (2-test sinovi bo'yicha) 1-2-o'rinlarda turgan ID raqami – 111225 va 105460 bo'lgan test

topshiriqlarining qiyinlik darajasi bo'yicha oson ekanligini va 48-49-o'rinlarda turgan ID raqami – 115363 va 1111162 bo'lgan test topshiriqlarining qiyinlik darajasi bo'yicha qiyin ekanligi aniqlandi. Bundan tashqari 1-test sinovi bo'yicha 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari normadan biroz ko'p, 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari esa normada va 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari normadan biroz kam taqsimlanganligini hamda 2-test sinovi bo'yicha esa 1- va 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari normadan ancha kam, 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari esa normadan ancha ko'p taqsimlanganligini 2-jadvaldagi ma'lumotlardan kuzatish mumkin. Klassik test nazariyasi bo'yicha test topshiriqlarining normal taqsimotni ta'minlashi uchun, 1- va 3-darajali test topshiriqlari sonini test variantidagi test topshiriqlari sonining 16-25 (8-12 ta) foizi, 2-darajali test topshiriqlari sonini esa 50-68 (24-32 ta) foiz qilib olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Har bitta test topshirig'iga berilgan javoblarning umumiy test bali bilan korrelyatsiyasi shu test topshirig'ining qobiliyatni qanchalik yaxshi ajaratishini bildiradi.

Umuman olganda, umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari uchun 0,5 va undan katta bo'lsa, 1- va 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari uchun esa 0,25 va undan

katta bo'lsa valid hisoblanadi. Umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati manfiy bo'lgan test topshiriqlari esa bazadan chiqariladi. Aks holda bilim darajalari past bo'lgan talabgorlar g'olib bo'lib, bilim darajalari yuqori bo'lgan talabgorlar test topshiriqlarini yechishda noto'g'ri javobni tanlaydilar yoki ularni o'tkazib yuboradilar.

3-jadval

Individual test topshiriqlariga berilgan javoblarining umumiy ball bilan korrelyatsiyalari

№	1-test sivoni		2-test sivoni	
	ID	UBBKK	ID	UBBKK
1	105460	0,271	111225	0,265
2	104736	0,217	105460	0,224
3	105355	0,370	109745	0,330
4	1053342	0,454	111221	0,170
5	109745	0,324	111109	0,458
6	110741	0,347	111218	0,320
7	111423	0,242	1111082	0,518
8	111424	0,334	111222	0,047
9	111203	0,248	105348	0,385
10	109678	0,324	1053582	0,495
11	1053341	0,451	105497	0,608
12	111427	0,277	105513	0,449
13	1053662	0,288	105523	0,324
14	104730	0,102	105485	0,393
15	110744	0,217	109629	0,483
16	111202	0,319	115361	0,288
17	111425	0,184	111216	0,223
18	105366	0,325	105358	0,550
19	105513	0,413	115364	0,292

20	105334	0,540	111219	0,330
21	105498	0,467	111122	0,351
22	111206	0,360	105492	0,130
23	111205	0,299	109674	0,491
24	104727	0,421	111018	0,534
25	111426	0,086	109681	0,220
26	111204	0,064	111215	0,261
27	110743	0,417	1111092	0,527
28	105373	0,417	109724	0,494
29	1053552	0,165	111224	-0,007
30	104724	0,404	109689	0,279
31	110745	0,342	111223	0,229
32	110742	0,070	111001	0,356
33	105473	0,369	11099734	0,499
34	1053592	0,278	105471	0,425
35	105471	0,421	111095	0,520
36	105482	0,231	111124	0,064
37	111105	0,278	11099735	0,268
38	104721	0,346	1110952	0,585
39	109685	0,298	105466	0,154
40	111016	0,323	111217	0,129
41	105359	0,282	115365	0,377
42	109783	0,166	105482	0,088
43	105338	0,322	111108	0,412
44	1053732	0,297	110997	0,434
45	111011	0,176	115362	0,219
46	109644	0,200	111116	0,263
47	105494	0,253	111008	0,181
48	1111052	0,224	115363	0,105
49	111007	0,111	1111162	0,211

3-jadvalda 1- va 2-test sinovi natijalari tahlili asosida olingan test topshiriqlarining umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti (UBBKK)

qiymatlari qiyinlik darajalari ortib borishi tartibida keltirilgan.

Olib borilgan statistik tadqiqot natijalariga ko'ra, 1-test sinovida foydalanilgan test topshirig'ining

16 tasining (3-jadvalda ajratib ko'rsatilgan ID raqamlari – 104736, 111423, 111203, 104730, 110744, 111425, 111426, 111204, 1053552, 110742, 105482, 109783, 111011, 109644, 1111052 va 111007) va 2-test sinovida foydalanilgan test topshiriqlarining 15 tasining (3-jadvalda ajratib ko'rsatilgan ID raqamlari – 105460, 111221, 111222, 111216, 105492, 109681, 111223, 111124, 105466, 111217, 105482, 115362,

111008, 115363 va 1111162) umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati 0,25 dan kichikligi aniqlandi. Bundan tashqari 2-test sinovida foydalanilgan ID raqami 111224 bo'lgan test topshirig'ining umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati manfiy ekanligi kuzatildi. Bunday test topshiriqlarini o'rganish, imkon bo'lsa o'zgartirish yoki shu kabi test topshiriqlarini test topshiriqlari bazasidan chiqarib tashlash lozim.

3. Test sinovlari natijalarini Rash modeli asosida tahlili

Test topshiruvchilarning test sinovi orqali olingan natijalari testning klassik va zamonaviy test nazariyalari bo'yicha tahlili ularning yashirin xususiyati (latent trait) bo'yicha ma'lum bir shkaladagi o'rnini aniqlaydi [19]. Maqolaning ushbu qismida zamonaviy test nazariyasining modellaridan biri bo'lgan Rash modeli asosida tahlil natijalarini keltiramiz.

Test topshiriqlarining sifatini Rash modeli asosida matematik-statistik tadqiq qilish hozirda keng tarqalgan usullardan biri bo'lib, u bir qancha mamlakatlarning ta'lim tizimida samarali foydalanib kelinmoqda.

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'lchovlarning qanday sifatli amalga oshirish imkoniyatini beradi [8].

Rash modelida [3-4] yashirin qobiliyat va elementlar qiyinligi kabi parametrlarni aniqlash muhim o'rin tutadi. Bu ikkita kattalikdan birinchisi o'zgaruvchi sifatida, ikkinchisi esa parametr sifatida qaralishi mumkin. Test natijalarini tahlil qilishda elementlar qiyinlik darajasini parametr sifatida qarash qulay, chunki qobiliyat (bilim) bu modelda elementlarga berilgan javoblarga qarab belgilanadi.

Rash modeliga ko'ra, dixotomik elementlarga individual javoblar

shaxsning qobiliyat darajasi va element qiyinligi bilan aniqlanadi. Ma'lum bir qobiliyatga ega bo'lgan shaxsning ma'lum bir qiyinlikdagi elementga to'g'ri javob berish ehtimolligini aniqlaydi. Bu quyidagi matematik formula orqali ifodalanadi:

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

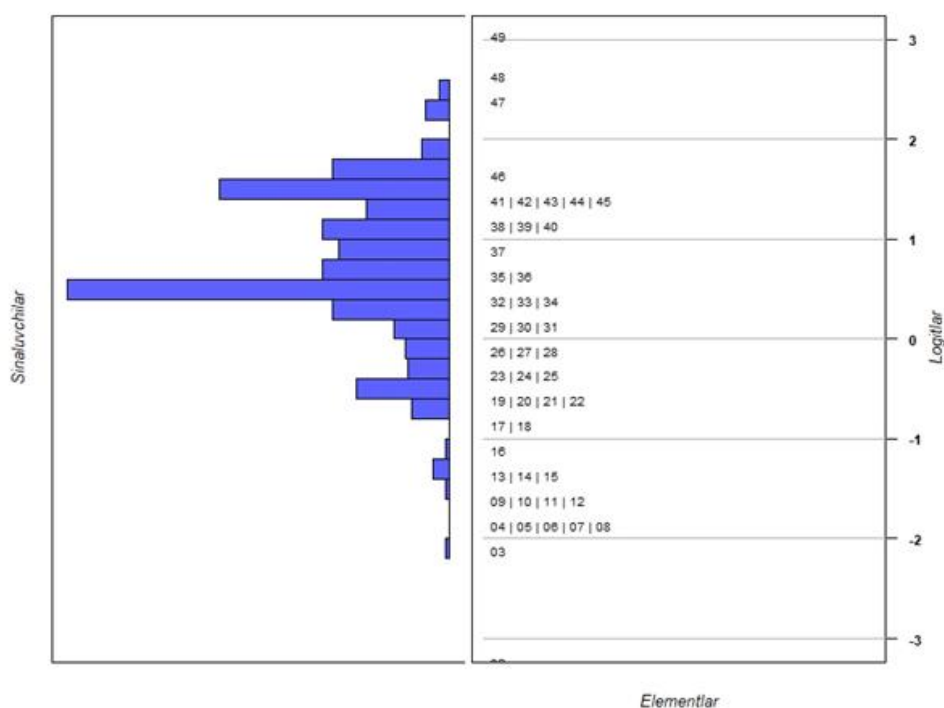
bu yerda, $X_{is} = 1$ s-o'quvchining i elementga to'g'ri javob berish ehtimolligi, θ_s -qobiliyat o'zgaruvchisi, b_i -topshiriq qiyinlik darajasi, e -natural logarifm asosi ($e=2,7182818...$).

Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan test sinovlari natijalarining Rash modeli bo'yicha tahlilini maxsus dastur asosida amalga oshirish uchun ishlab chiqilgan turli xil dasturiy paketlardan foydalanamiz. Qiyinlik darajasi b ni aniqlashda biz dexter dasturiy paketidan foydalanamiz [5], chunki Rash modeli uchun bu dasturiy paket yordamida tajribaning (test

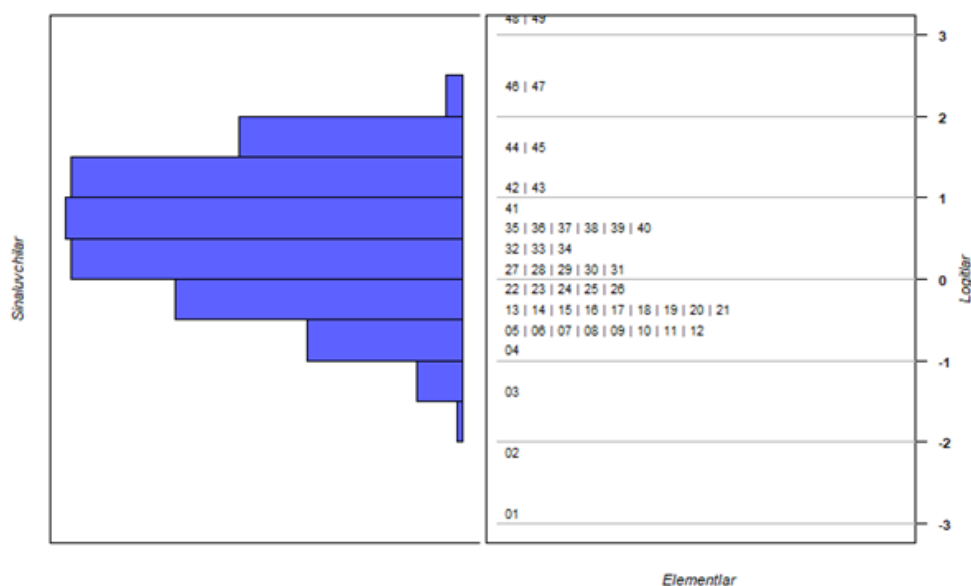
natijalari) modelga qanchalik mosligini hisoblash mumkin bo'ladi.

Rash modeli asosida aniqlangan qiyinlik darajalarining talabgorlar qobiliyatiga qanchalik mosligini Rayt xaritasi yordamida tahlil qilish mumkin. Rayt xaritasi – test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va talabgorlarning qobiliyat darajalarining o'zaro mos kelishini aniqlovchi diagrammadir [20]. 2- va 3-rasmda mos ravishda qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1- va 2-test sinovi natijalari asosida chizilgan Rayt xaritalari keltirilgan.

2-rasmdan qobiliyat darajalari (-2,11 : 2,42) logit birligi oralig'ida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa (-1,97 : 4,12) oralig'ida, 3-rasmdan qobiliyat darajalari (-1,52 : 2,42) logit birligi oralig'ida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari esa (-2,84 : 3,41) logit birligi oralig'ida taqsimlanganligini ko'rish mumkin.



2-rasm. 1-test sinovi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)



3-rasm. 2-test sinovi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

2-rasmdagi 49-o'rinda turgan test topshirig'i (ID raqami – 111007 bo'lgan test topshirig'i) va 3-rasmdagi 48- va 49-o'rinlarda turgan test topshiriqlari (ID raqami – 115363 va 1111162

bo'lgan test topshiriqlari) qiyinlik darajalari bo'yicha 3 logit birligidan tashqarida ekanligi ko'rinib turibdi. Logit birligidan tashqarida joylashgan test topshiriqlari (2- va 3-rasmlardagi

test topshiriqlari juda qiyin) qiyin yoki oson test topshiriqlari ekanligidan dalolat beradi.

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

2-rasmdan ID raqami – 111007 bo'lgan test topshirig'ini hisobga olmaganda, test topshiriqlari variantda nisbatan yaxshi taqsimlanganligi ko'rinadi. 3-rasmdan esa ID raqami – 115363 va 1111162 bo'lgan test topshiriqlarini hisobga olmaganda ham test topshiriqlari variantda yetarlicha yaxshi taqsimlanmaganligi kuzatildi. Test topshiriqlarining

variantda normada taqsimlanishi uchun taqsimotda (2- va 3-rasmlar) bir xil qiyinlikdagi test topshiriqlarini bo'sh joylarga mos keladigan qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari bilan almashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Endi test topshiriqlarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalarini ko'rib chiqamiz. Quyidagi 4-jadvalda qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari keltirilgan.

4-jadvaldagi 1-test sinovi natijalari bo'yicha aniqlangan qiyinlik darajalariga e'tibor bersak, 111007 ID raqamli test topshirig'i eng qiyin, 105460 ID raqamli test topshirig'i esa eng oson ekanligi, 2-test sinovi natijalari bo'yicha aniqlangan qiyinlik darajalarini ko'radigan bo'lsak, 1111162 ID raqamli test topshirig'i eng qiyin, 111225 ID raqamli test topshirig'i esa eng oson ekanligi ko'rinadi. Buni 2- va 3-rasmlardagi Rayt xaritasidan ham ko'rish mumkin.

Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

№	1-test sinovi		2-test sinovi	
	ID	b	ID	b
1	105460	-1,97	111225	-2,84
2	104736	-1,77	105460	-2,11
3	105355	-1,67	109745	-1,28
4	1053342	-1,46	111221	-0,83
5	109745	-1,36	111109	-0,65
6	110741	-1,34	111218	-0,63
7	111423	-1,26	1111082	-0,62
8	111424	-1,26	111222	-0,56
9	111203	-1,24	105348	-0,56
10	109678	-1,23	1053582	-0,53
11	1053341	-1,05	105497	-0,52
12	111427	-0,97	105523	-0,52
13	1053662	-0,85	105513	-0,47
14	110744	-0,50	105485	-0,43
15	104730	-0,49	109629	-0,42
16	111202	-0,47	115361	-0,39
17	111425	-0,46	111216	-0,37
18	105366	-0,37	105358	-0,37
19	105513	-0,33	115364	-0,36
20	105334	-0,25	111219	-0,36
21	105498	-0,23	111122	-0,26
22	111206	0,02	111018	-0,25
23	111205	0,05	105492	-0,25
24	104727	0,07	109674	-0,25
25	111426	0,21	111215	-0,19
26	111204	0,27	109681	-0,19
27	105373	0,28	1111092	0,01
28	110743	0,28	109724	0,10
29	104724	0,45	111224	0,17
30	1053552	0,49	109689	0,21
31	110745	0,70	111223	0,22
32	110742	0,78	111001	0,36

33	105473	0,85	11099734	0,37
34	1053592	0,87	111095	0,40
35	105471	0,92	111124	0,59
36	105482	0,99	11099735	0,59
37	111105	1,09	1110952	0,60
38	104721	1,09	105471	0,65
39	109685	1,24	111217	0,75
40	111016	1,30	105466	0,75
41	105359	1,34	105482	1,00
42	109783	1,56	115365	1,12
43	105338	1,77	111108	1,19
44	1053732	1,77	110997	1,51
45	111011	1,90	115362	1,72
46	109644	1,91	111116	2,31
47	105494	2,66	111008	2,49
48	1111052	2,80	115363	3,31
49	111007	4,12	1111162	3,41

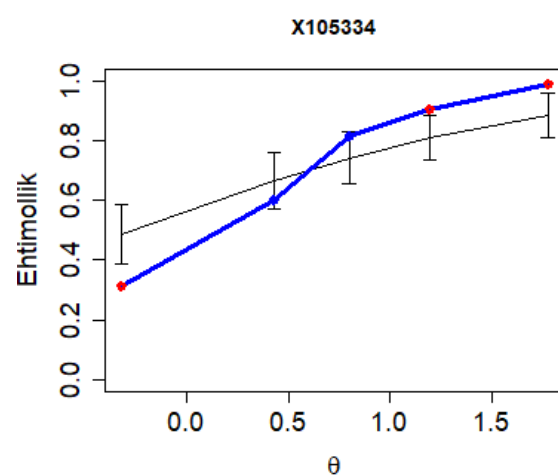
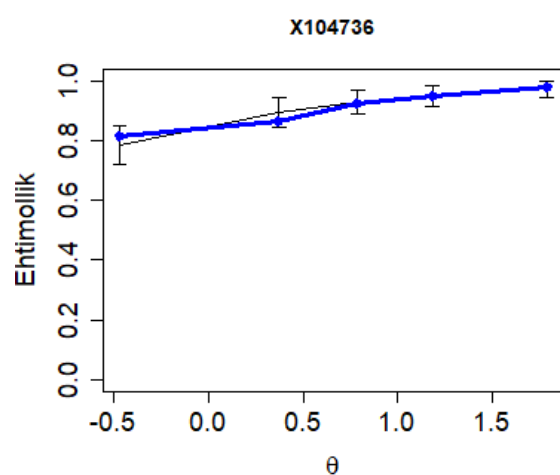
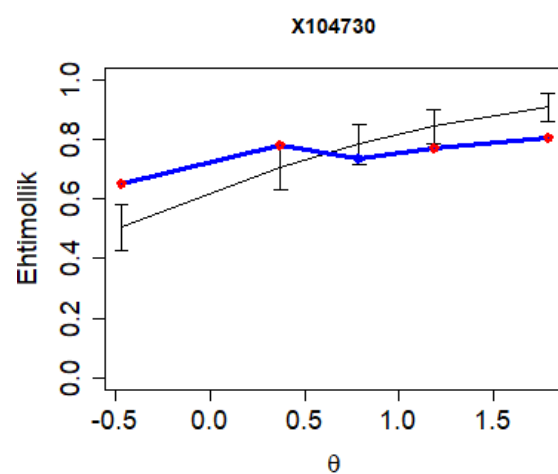
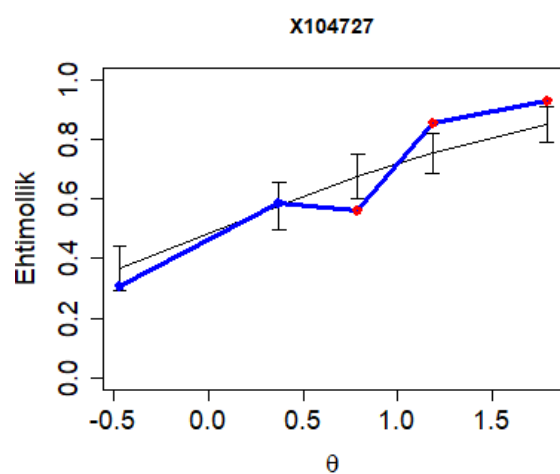
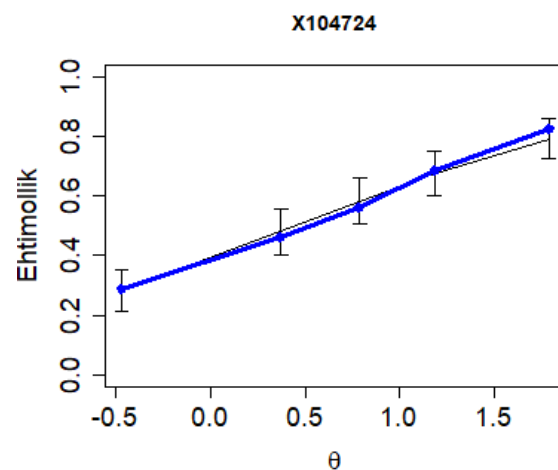
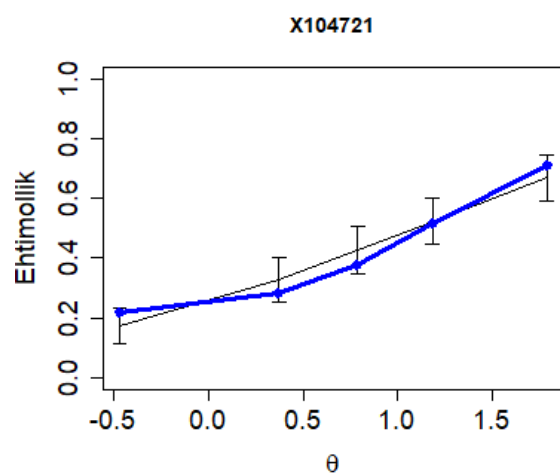
Test topshiriqlarining Rash modeli bilan mosligi ham muhim ahamiyatga ega. Turli xil qobiliyat darajalarini aniqlash uchun kalibrovkalangan test topshiriqlari bazasini shakllantirishda test topshiriqlarining Rash modeli bilan moslik statistikalari o'rganish lozimdir.

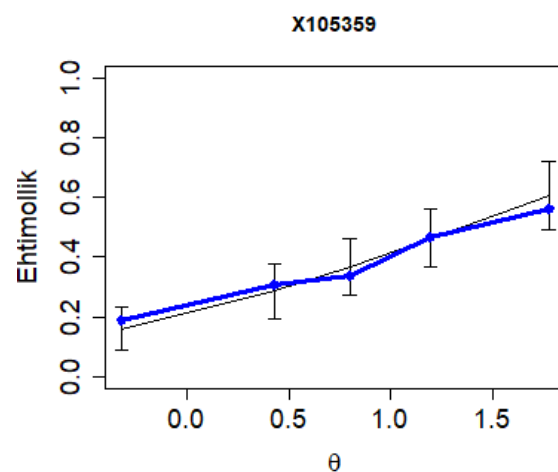
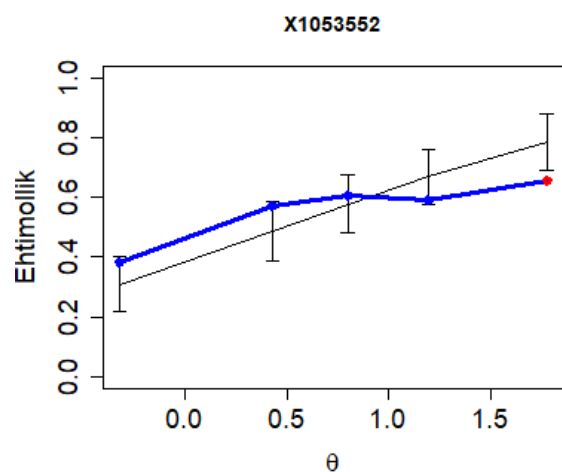
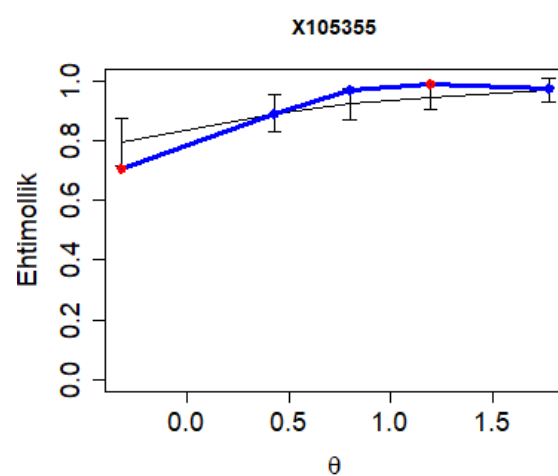
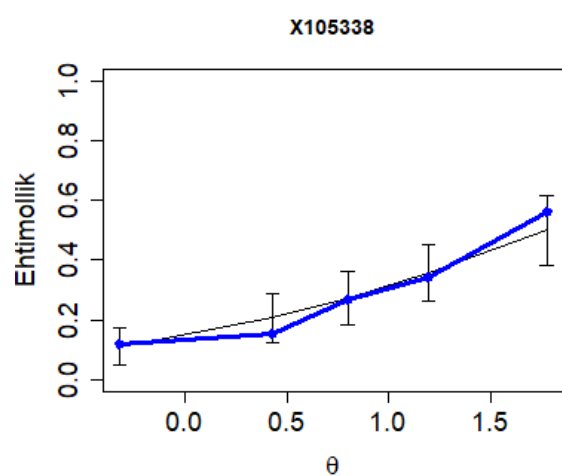
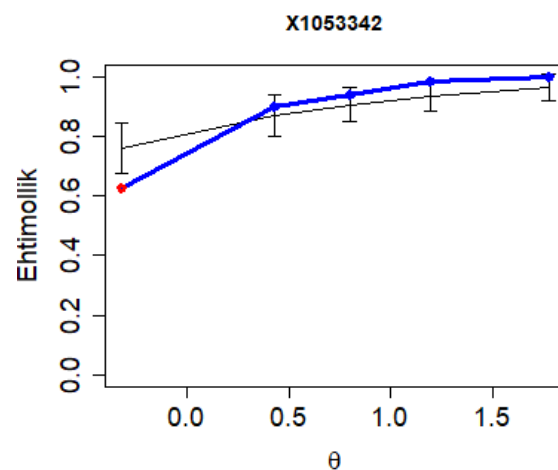
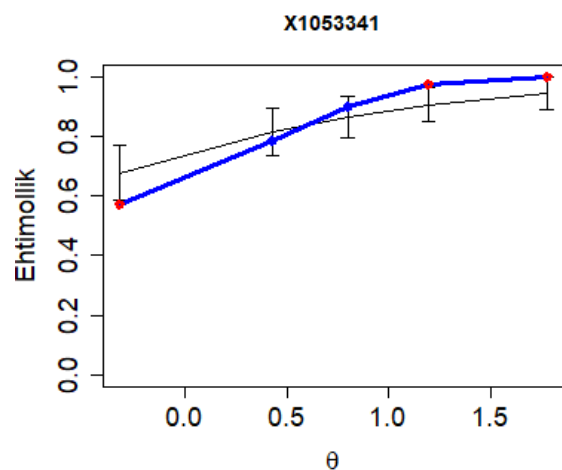
Shuning uchun test variantidagi har bir topshiriqning Rash modeli bilan moslik statistikalari o'rganiladi.

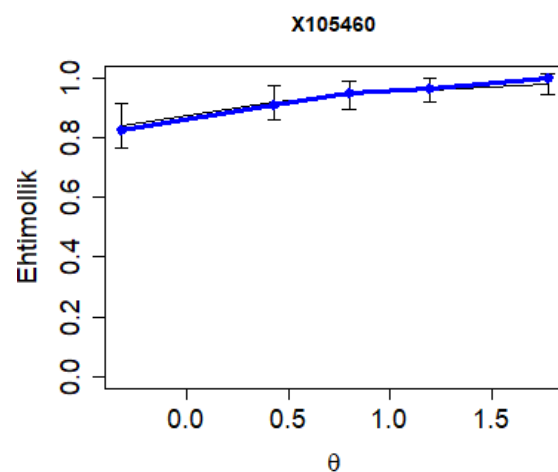
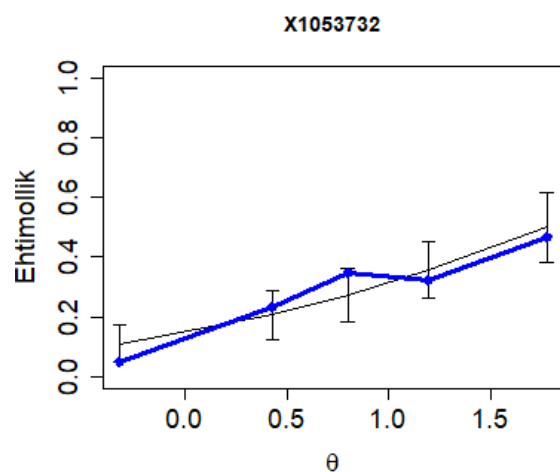
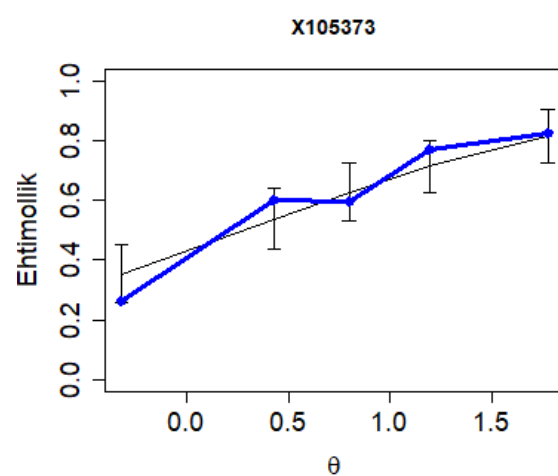
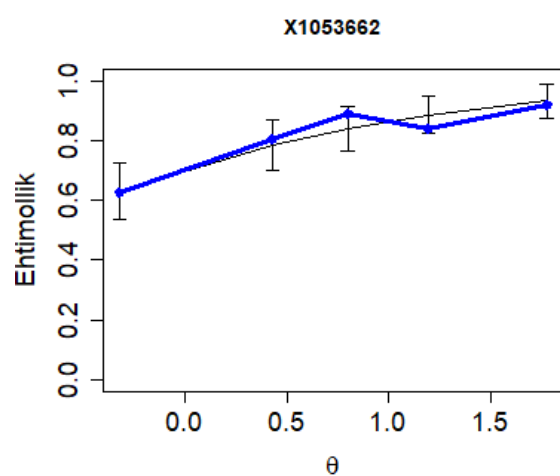
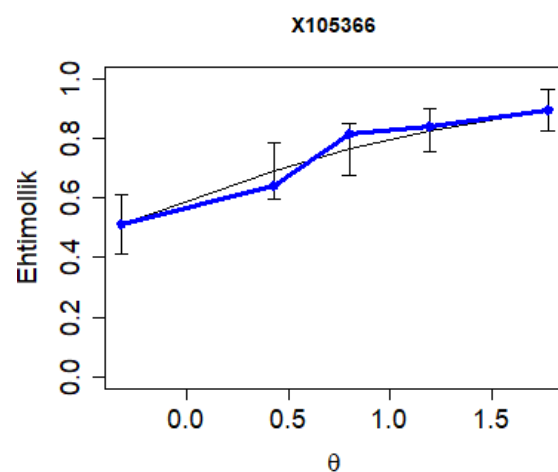
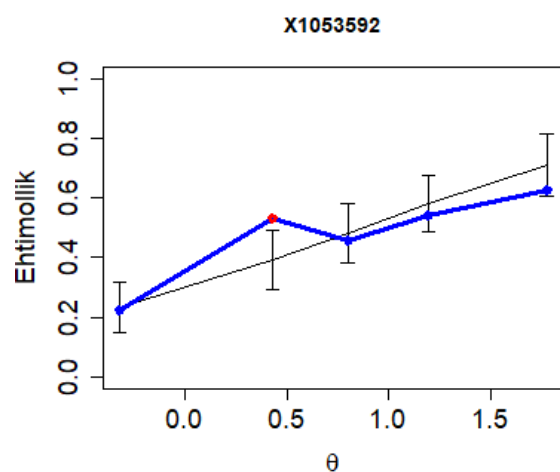
4a- va 4b-rasmlarda mos ravishda qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1- va 2-test sinovi natijalarining Rash modeli bilan mosligi - talabgorlar 5 ta qobiliyat guruhiga bo'lingan va qalin ko'k chiziqlar bilan test sinovlaridan olingan natijalar, ingichka qora chiziq

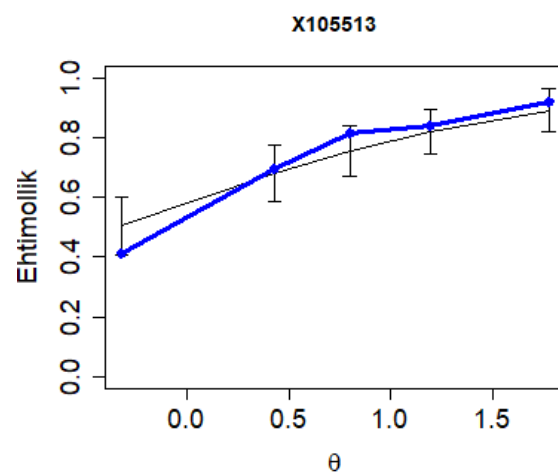
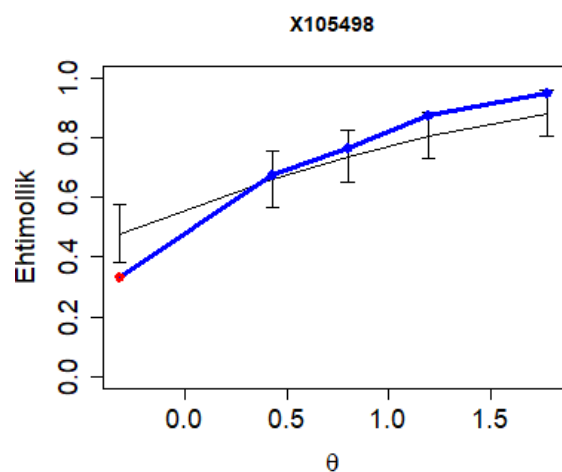
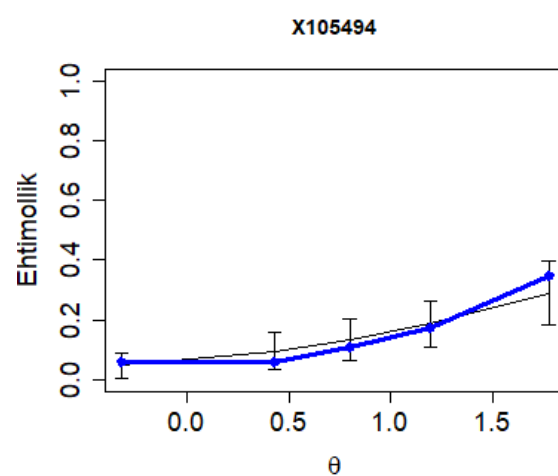
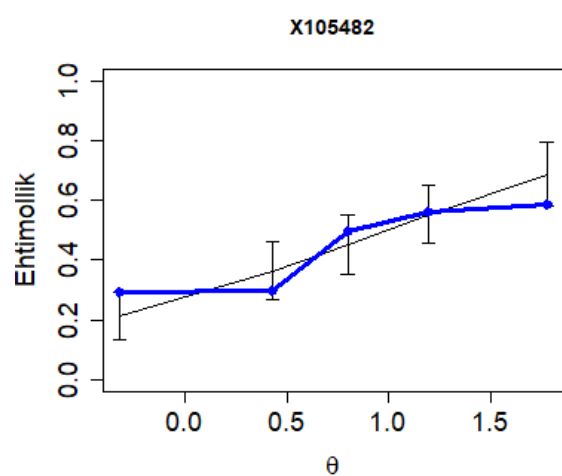
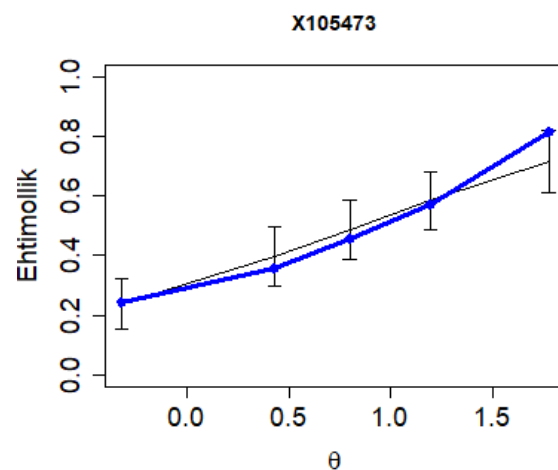
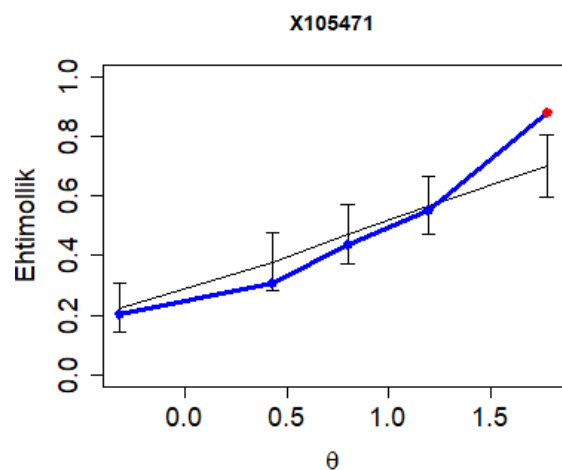
bilan kutiladigan qiymatlar esa vertikal standart xatolik chiziqlari bilan birga ko'rsatilgan. Standart xatolik chegarasidan chiqib ketgan nuqtalar qizil doiralar bilan ko'rsatilgan. Rasmlarning yuqorisidagi raqamlar test topshiriqlarining ID raqamlarini bildiradi.

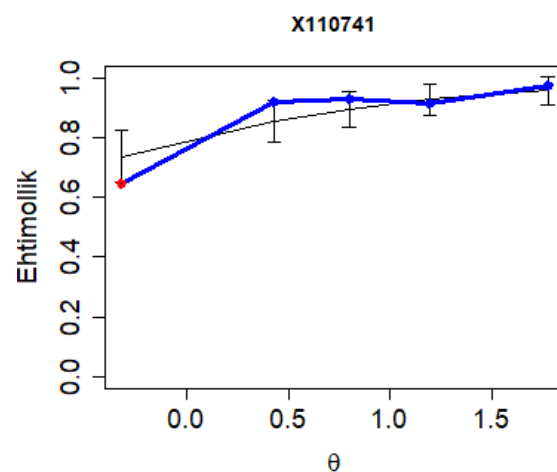
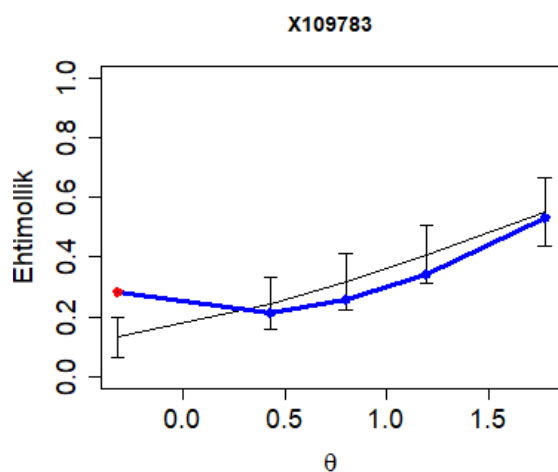
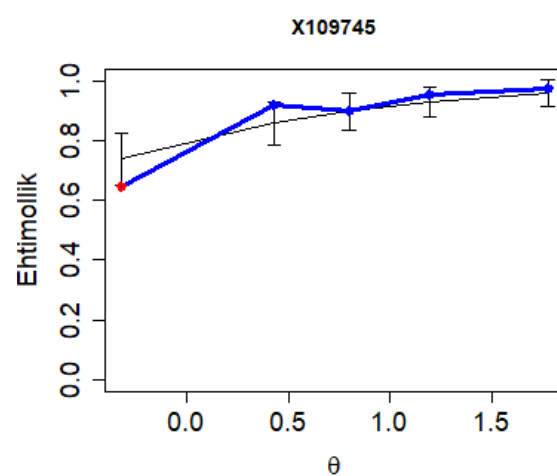
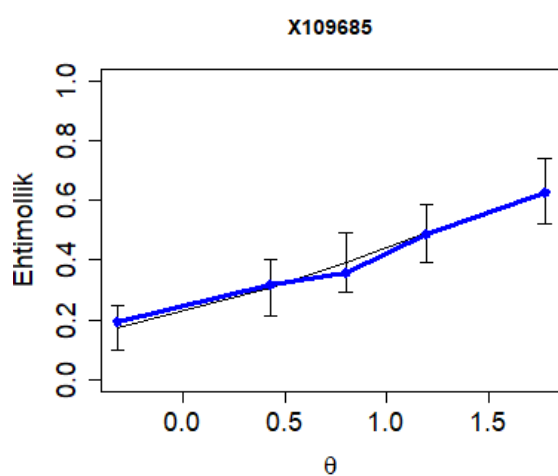
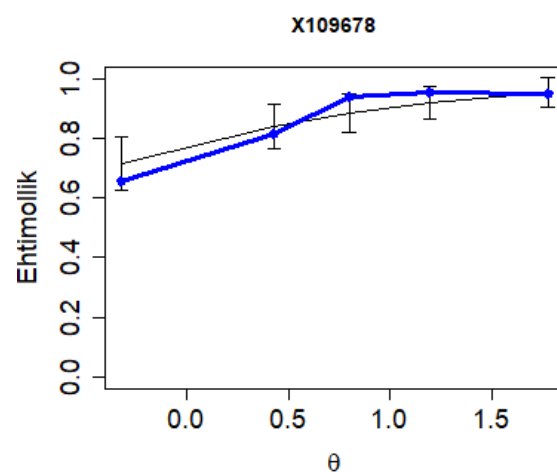
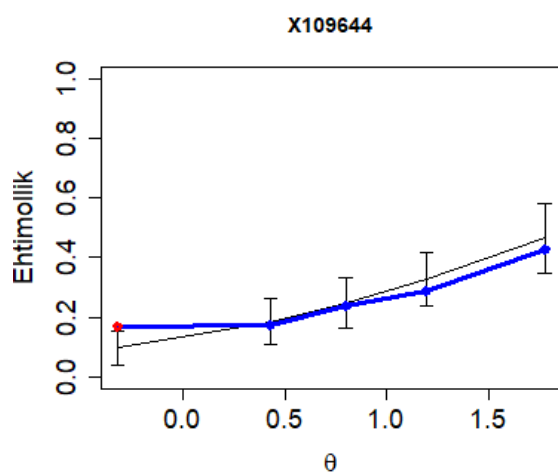
Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-test sinovi tahlili natijalariga ko'ra ID raqamlari - 104727, 104730, 105334, 1053341, 110742, 111204, 111425 va 111426 bo'lgan test topshiriqlarining Rash modeli bilan moslik darajasi yaxshi emasligini, ya'ni ajratilgan qobiliyat guruhlarining barchasi bilan mos tushmaganligini bildiradi (4a-rasm).

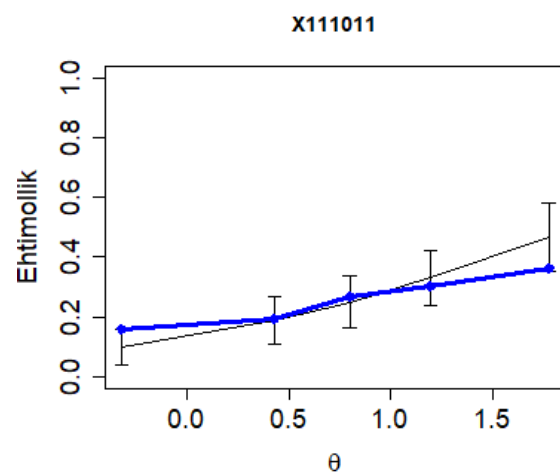
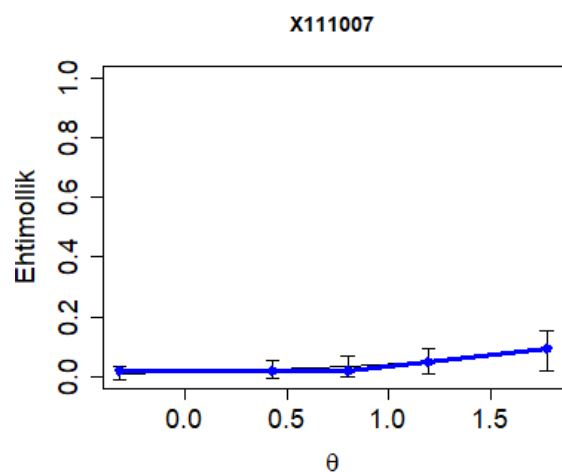
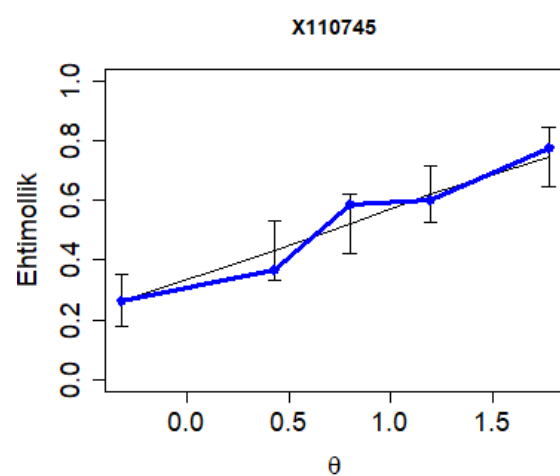
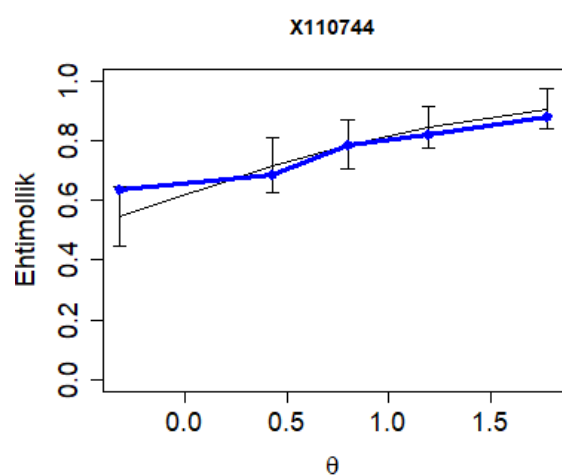
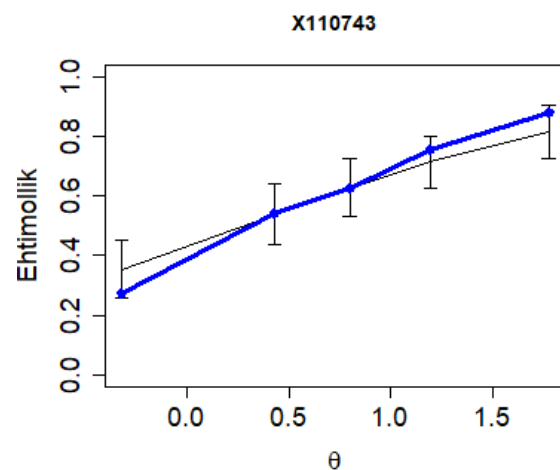
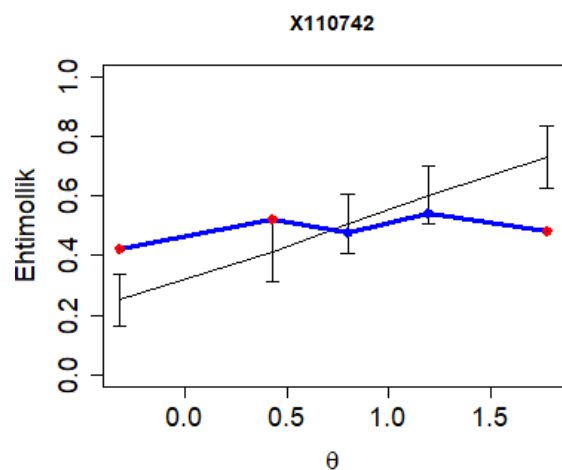


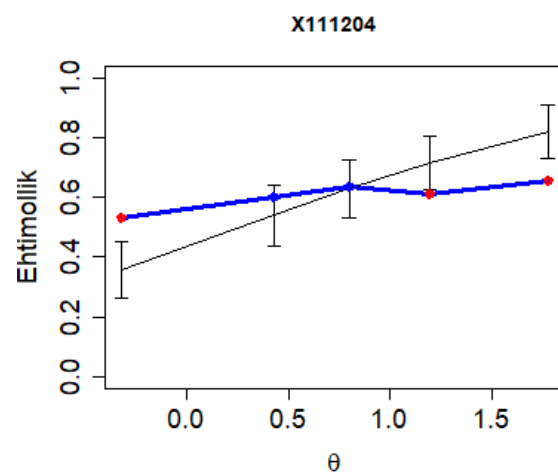
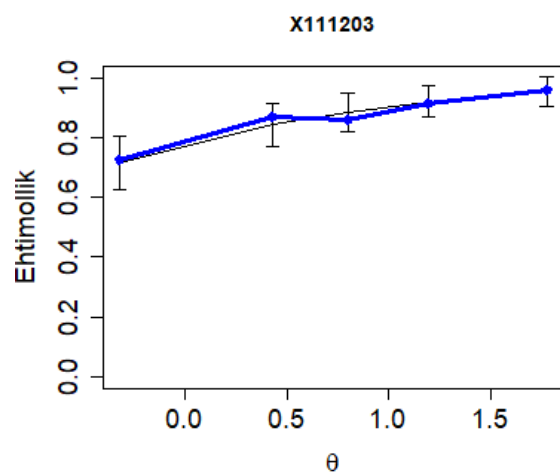
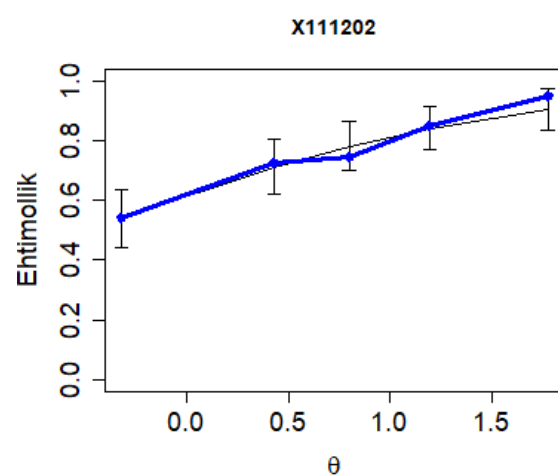
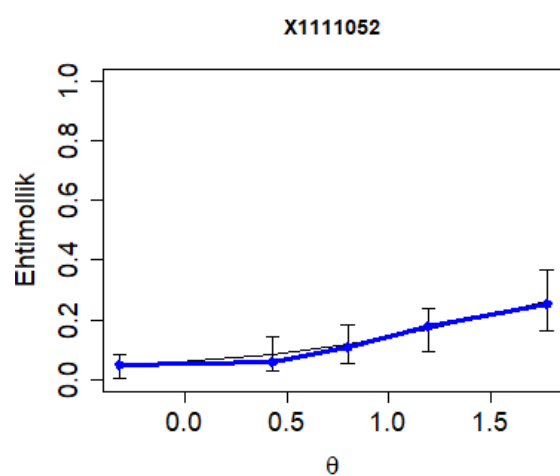
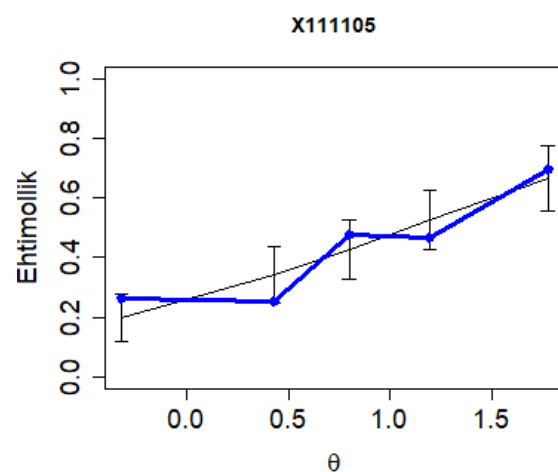
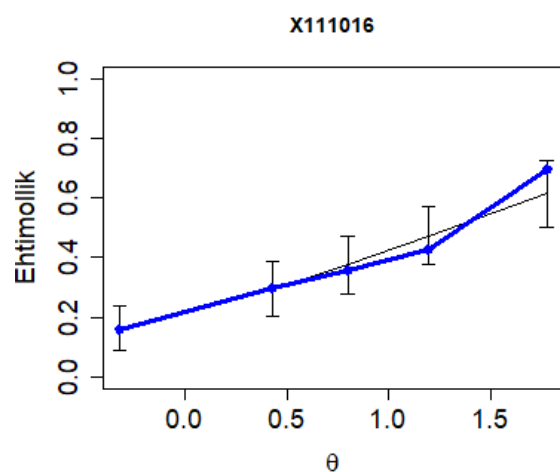


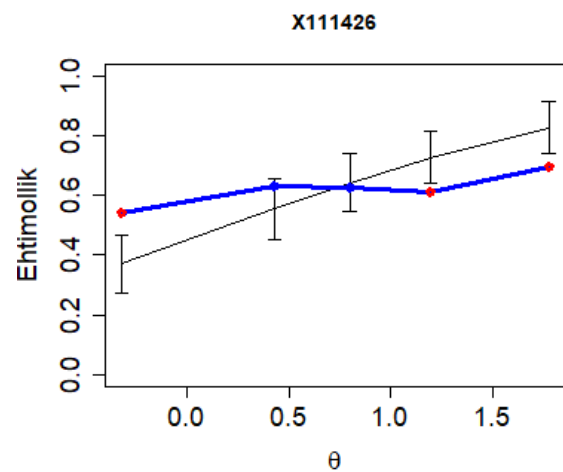
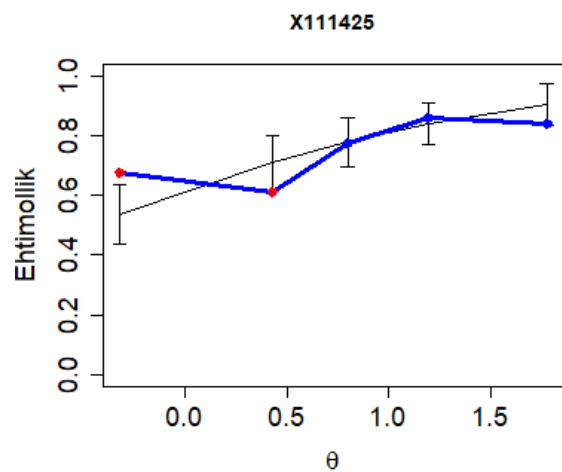
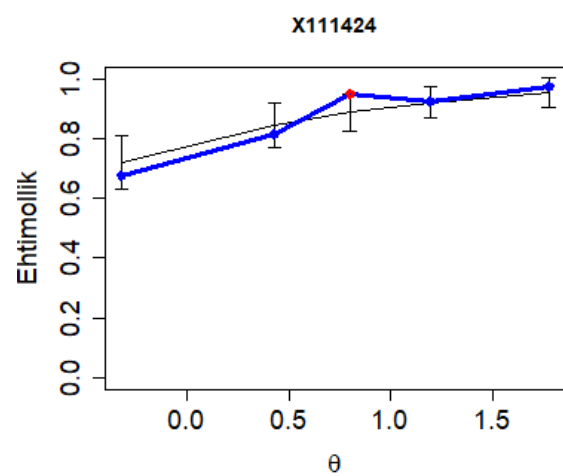
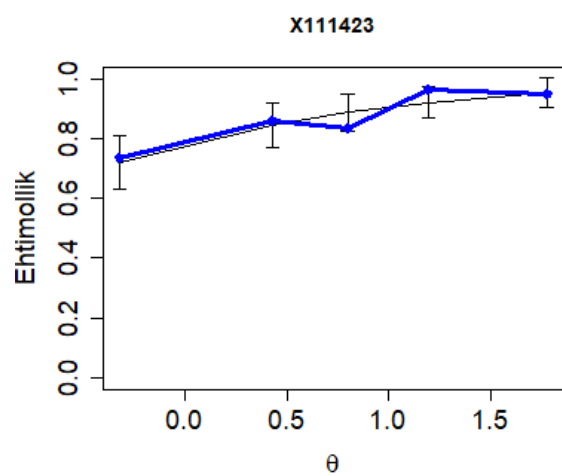
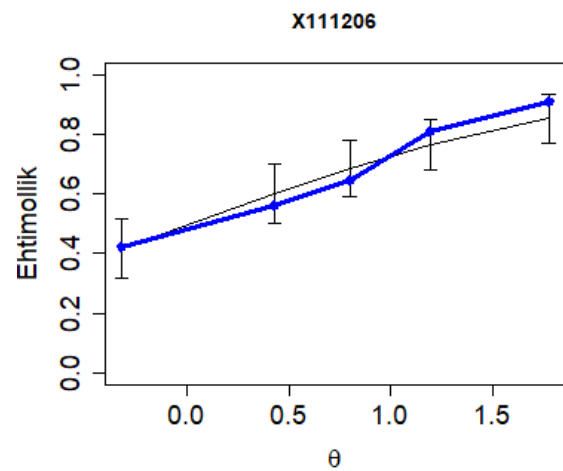
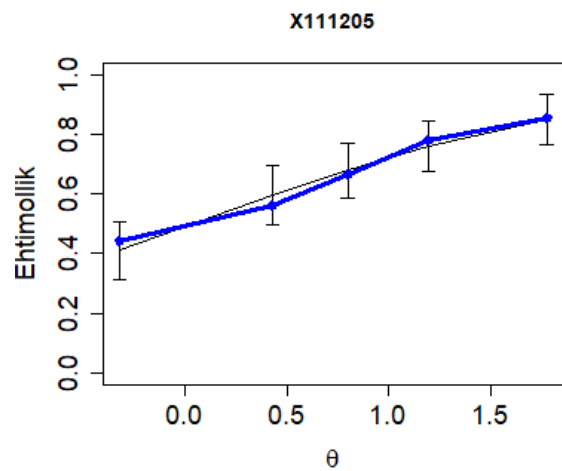


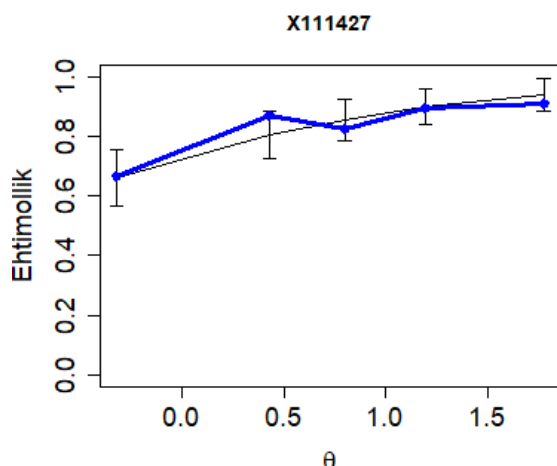












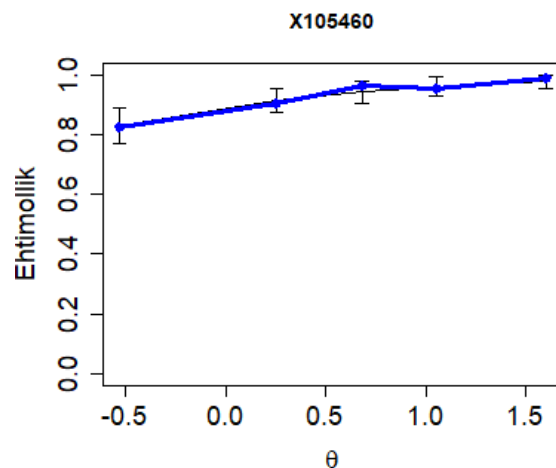
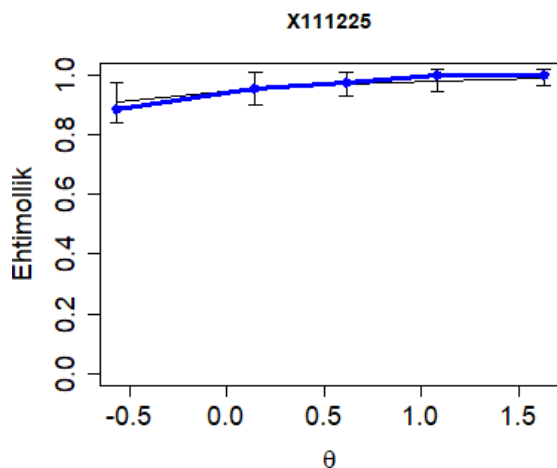
4a-rasm. Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-test sinovi natijalarining Rash modeli bilan mosligi

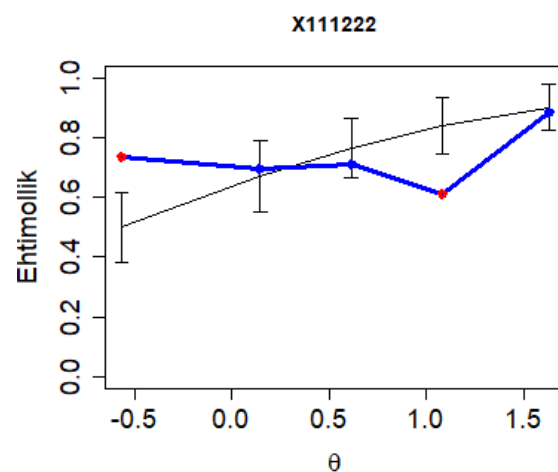
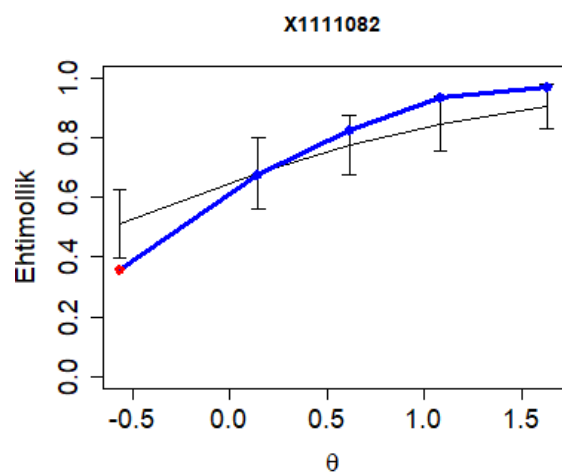
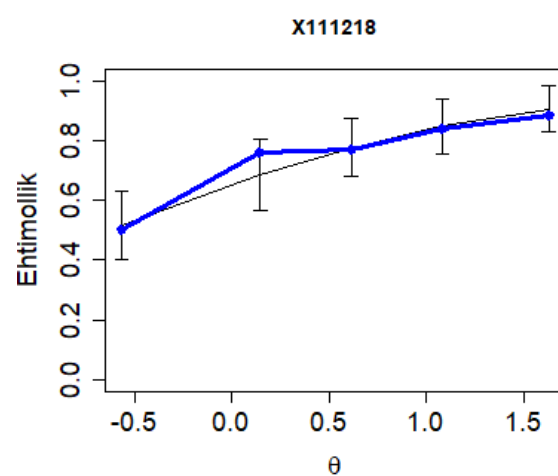
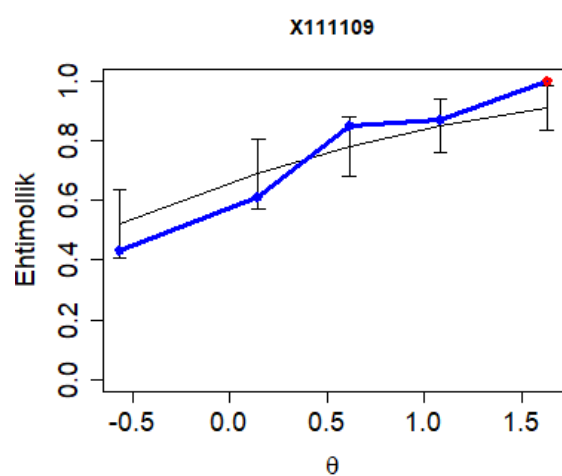
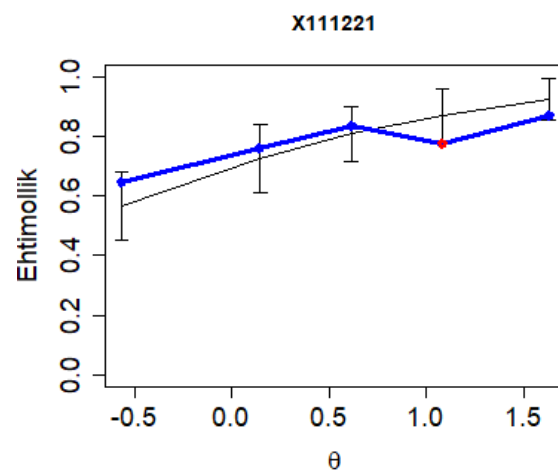
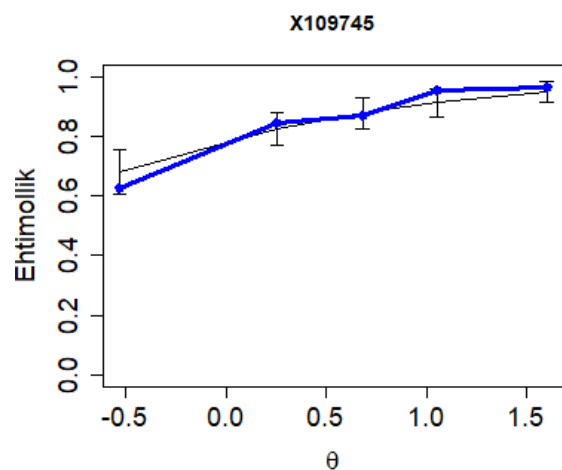
Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 2-test sinovi tahlil natijalariga ko'ra esa, ID raqamlari - 111222 va 111224 bo'lgan test topshiriqlarining Rash modeli bilan moslik darajasi yaxshi emasligini, ya'ni bunda ham ajratilgan qobiliyat guruhlarining barchasi bilan mos tushmaganligini bildiradi (4b-rasm).

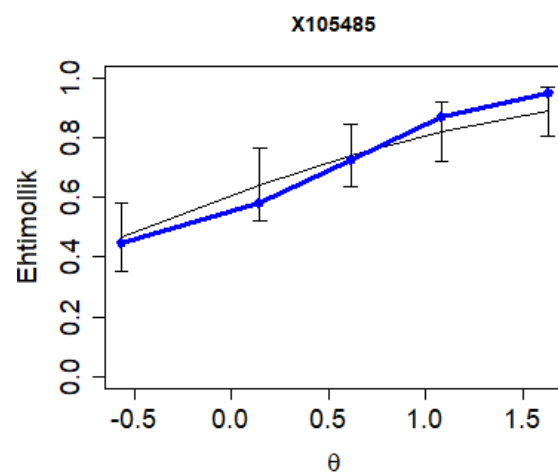
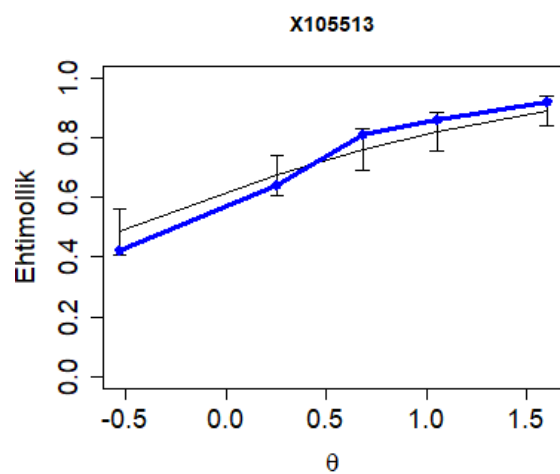
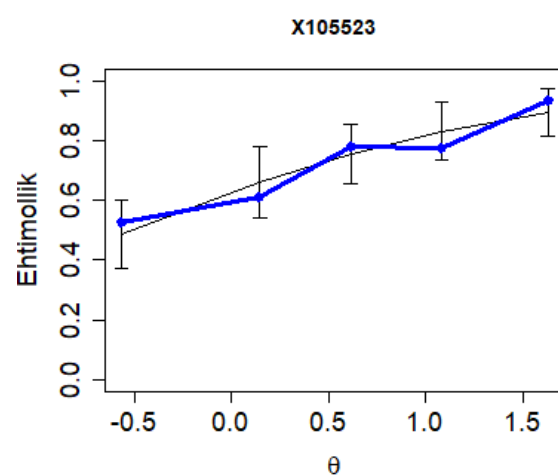
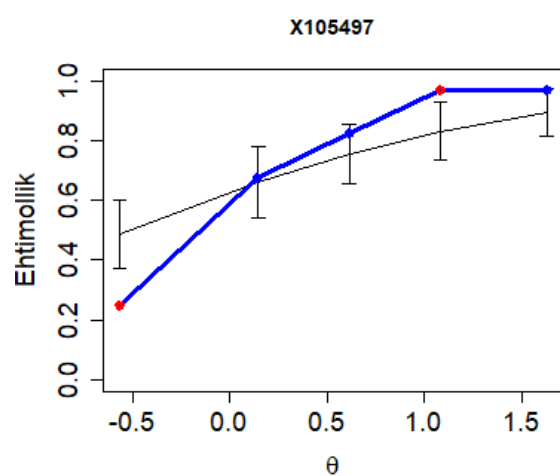
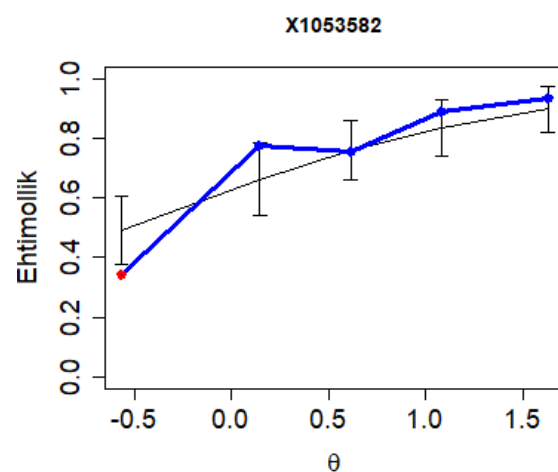
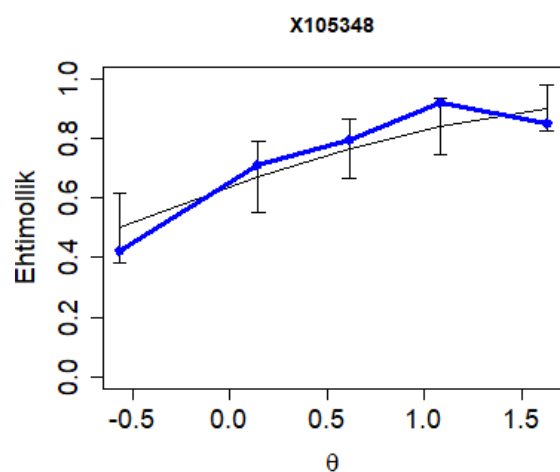
Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan yuqori sifatli kalibrovkalangan

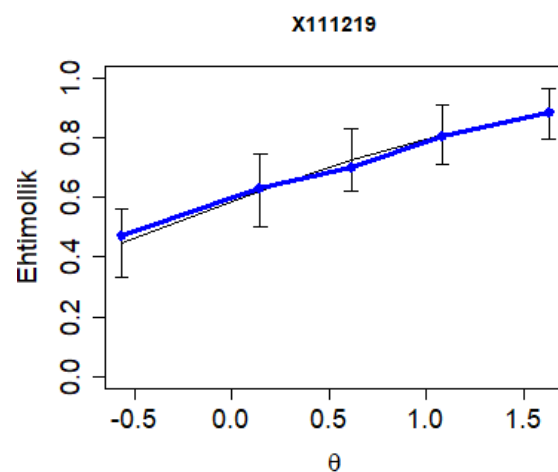
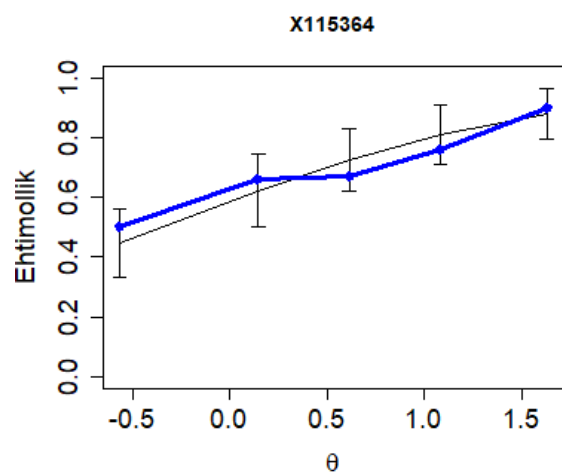
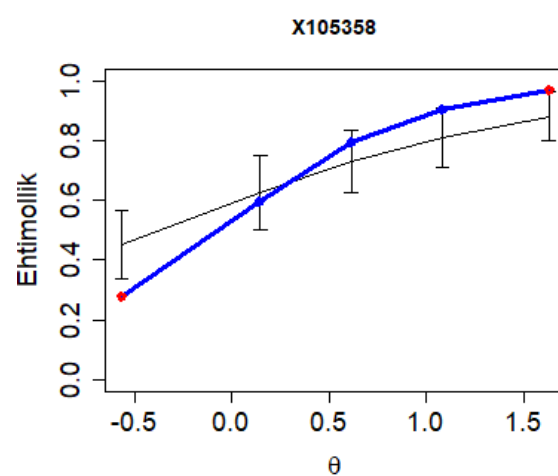
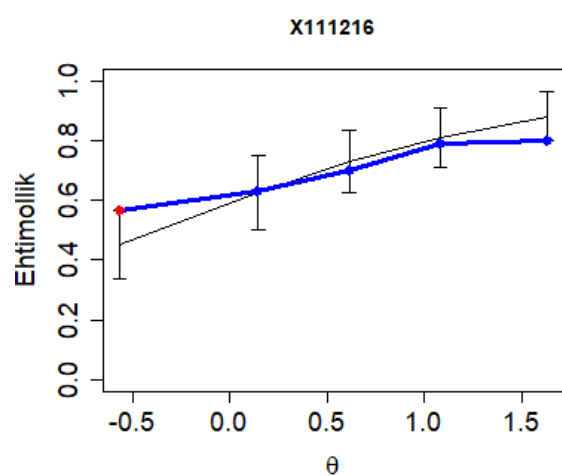
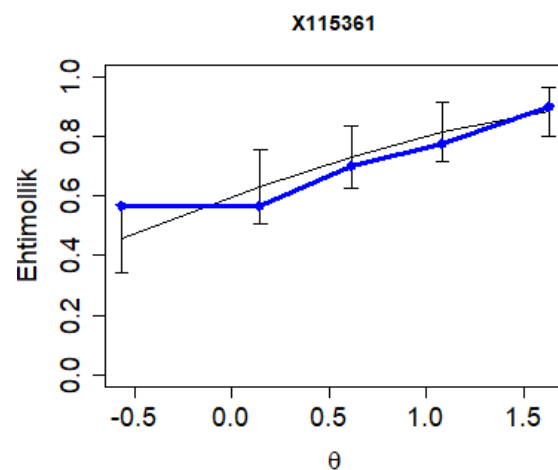
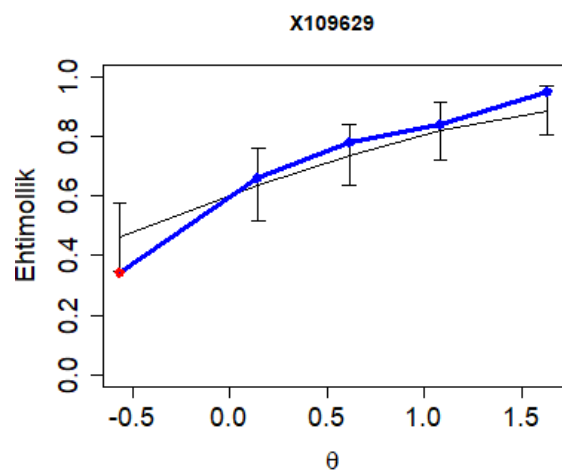
test topshiriqlari bazasini shakllantirishda yuqorida keltirilgan Rash modeli bilan mos kelmagan test topshiriqlarini kalibirovkalangan test bazasiga qo'shishdan oldin qayta ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir.

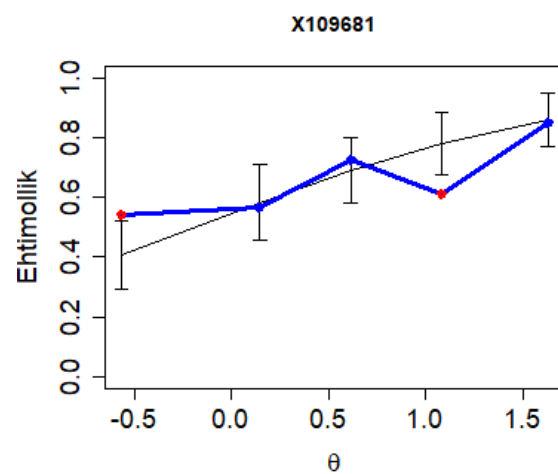
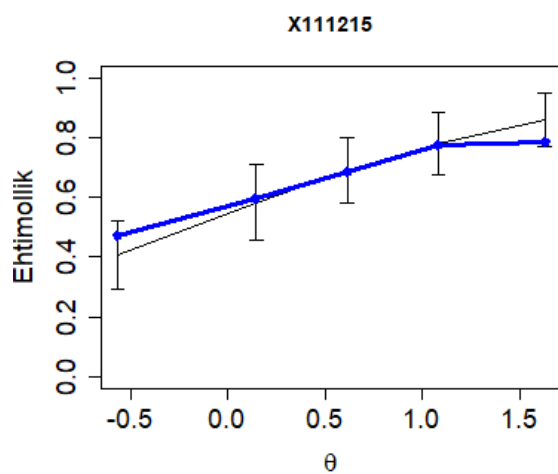
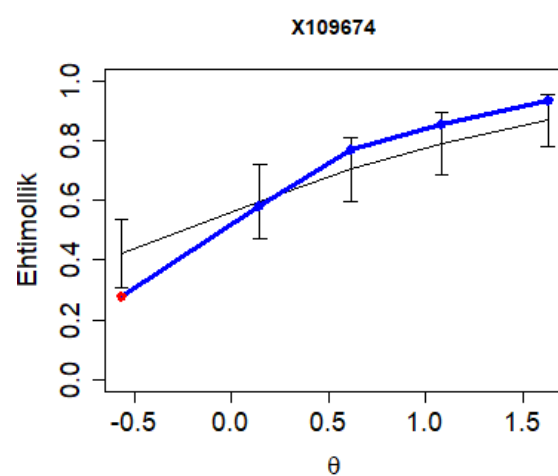
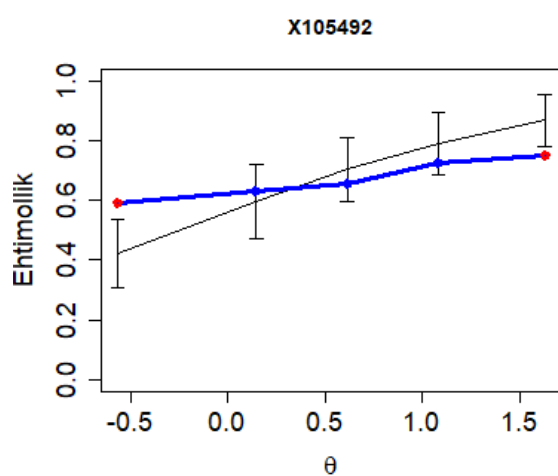
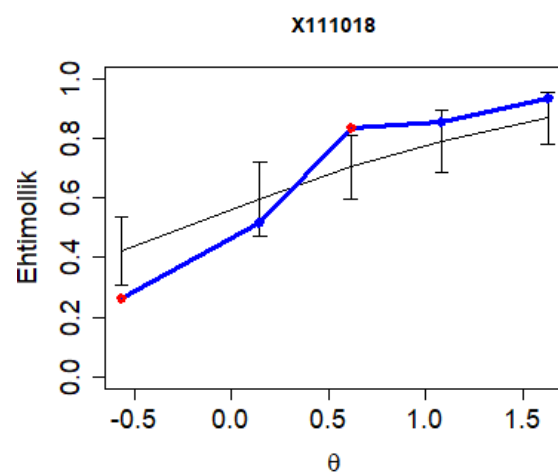
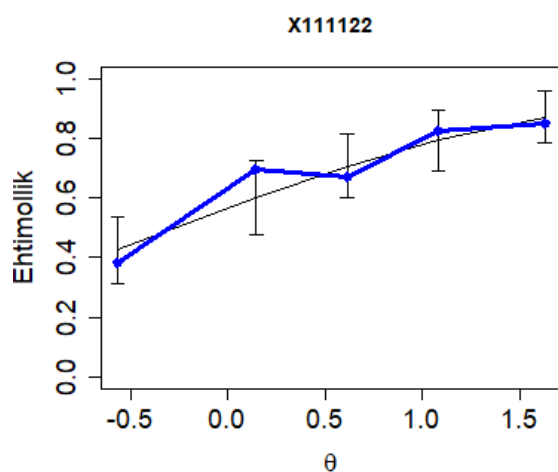
Umumiy holda test topshiriqlari xususiyatlarini Rash modeliga moslashtirish muammoli elementlarni va o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan qobiliyatlarni ajratish imkonini beradi.

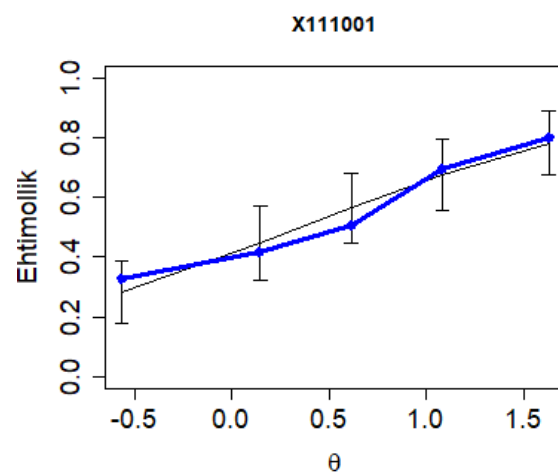
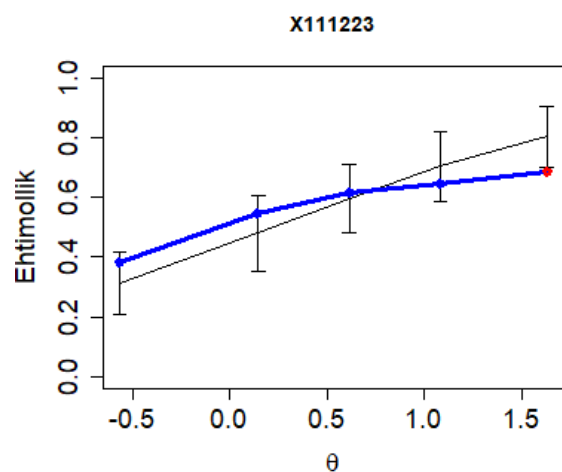
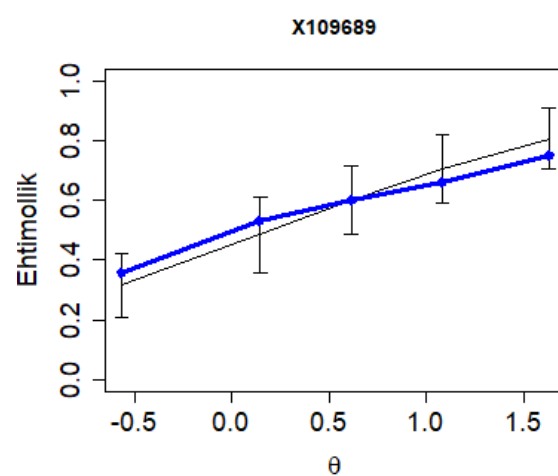
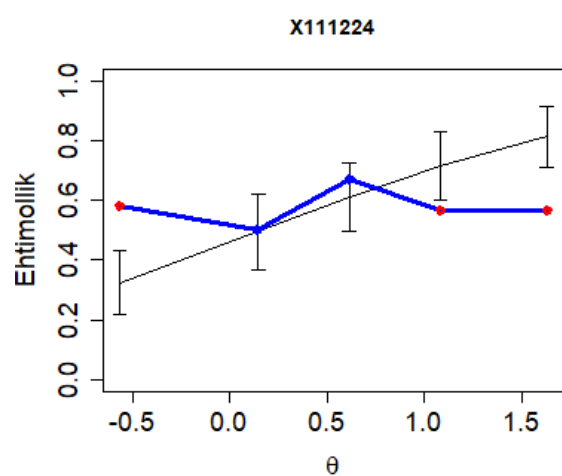
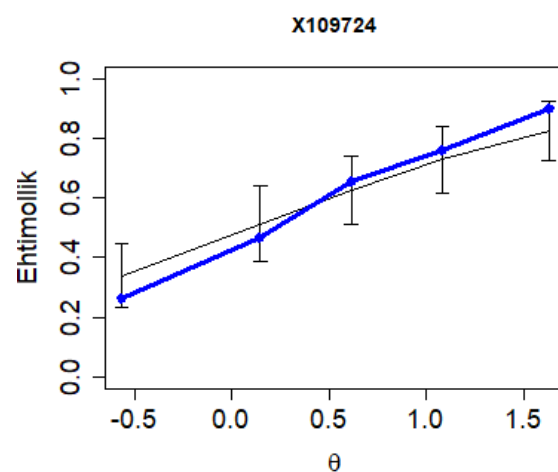
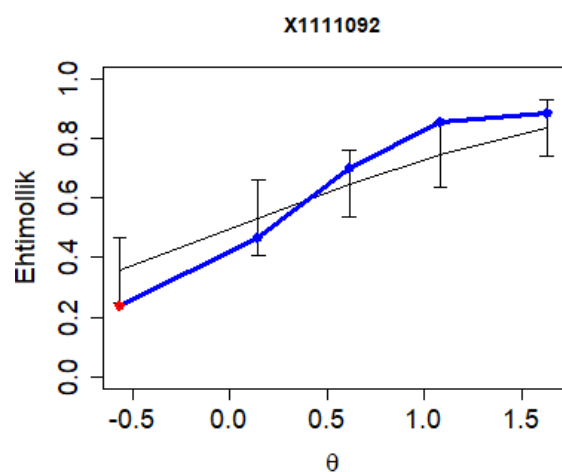


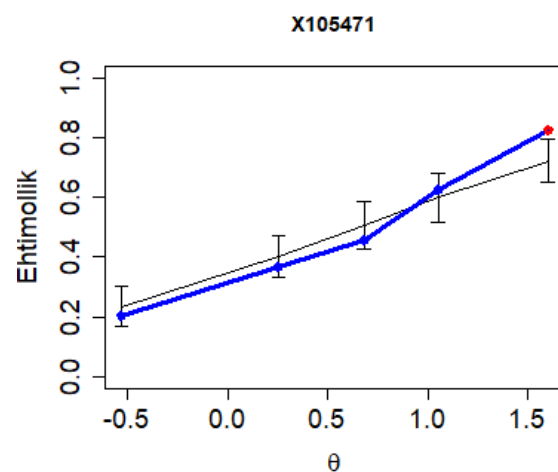
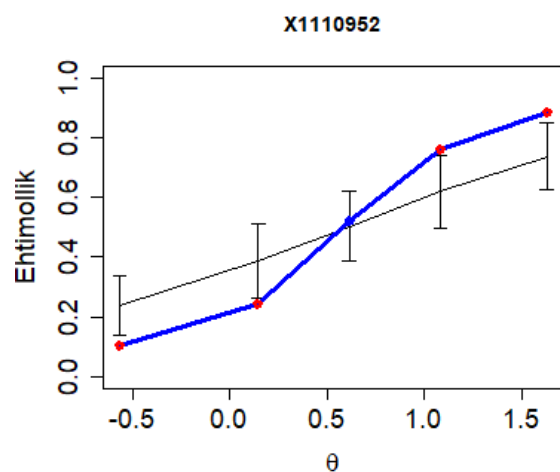
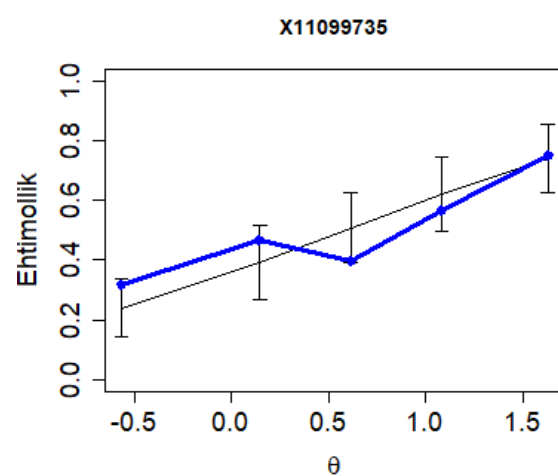
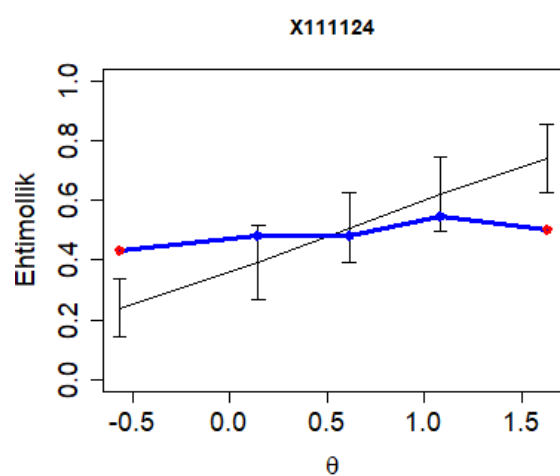
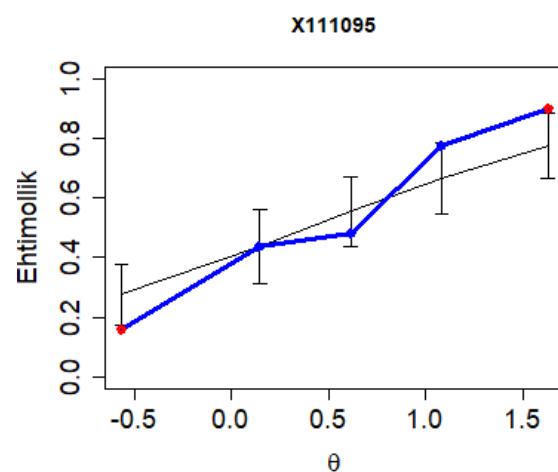
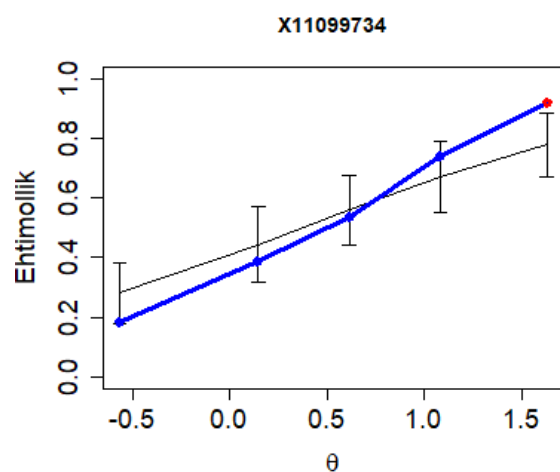


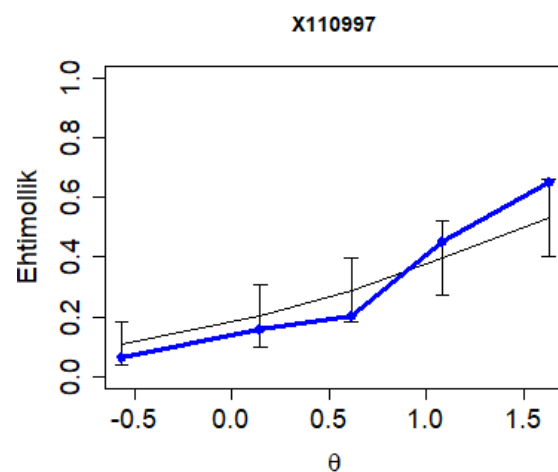
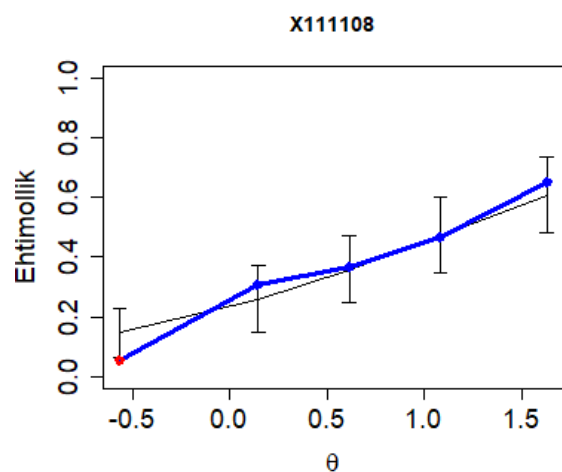
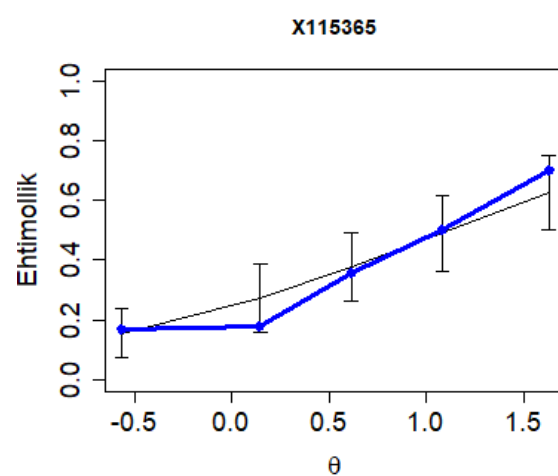
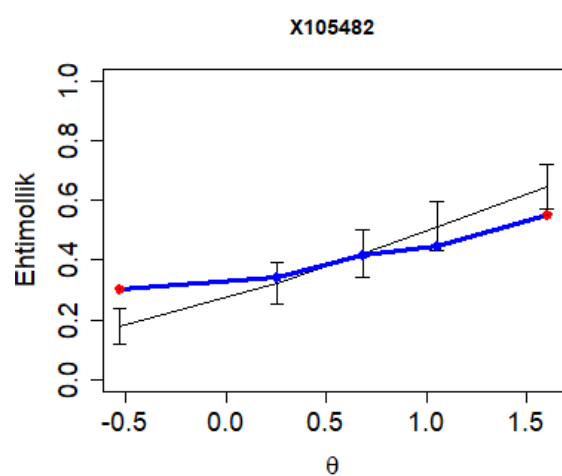
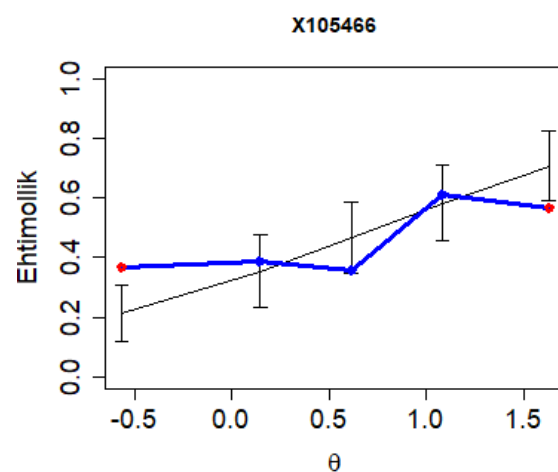
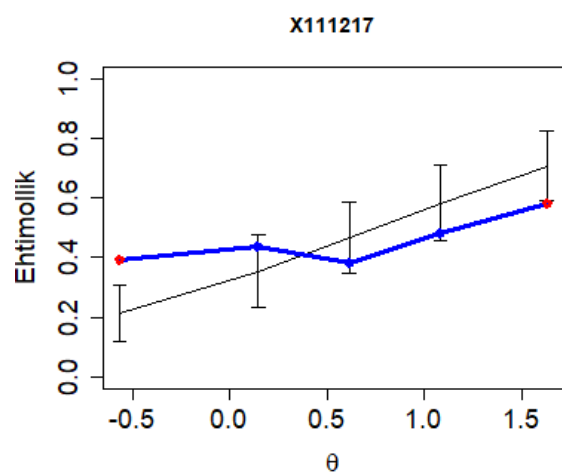


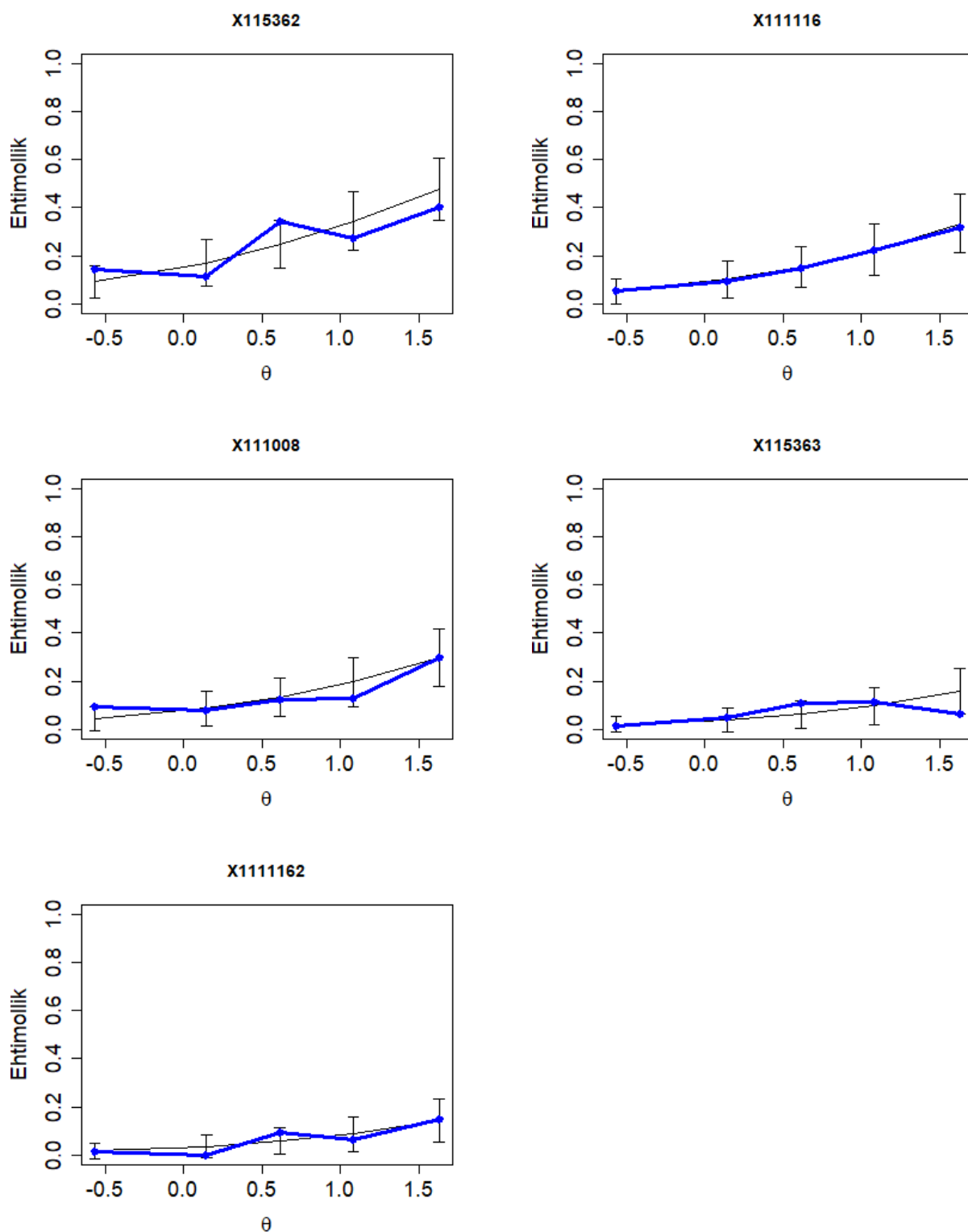












4b-rasm. Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 2- test sinovi natijalarining Rash modeli bilan mosligi

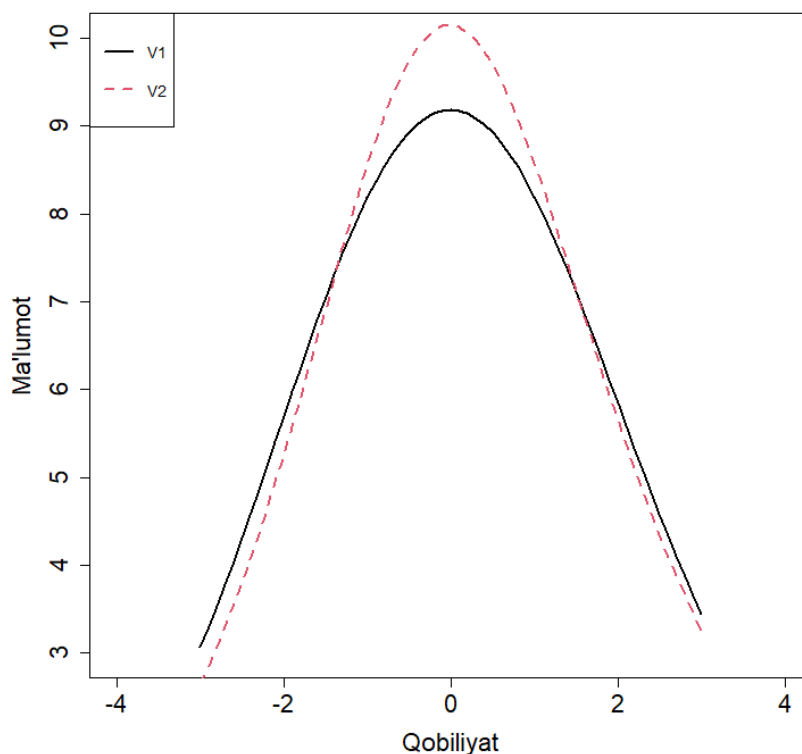
5-rasmda qoraqalpoq tili va ma'lumoti chiziqlari (TMCh) adabiyot fanidan o'tkazilgan 1- va keltirilgan. 2-test sinovi natijalari bo'yicha test

Umuman olganda test ma'lumot chizig'i cho'qqisining nolga nisbatan chap tomonga biroz surilganligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi past bo'lgan talabgorlar to'g'risida va, aksincha, ma'lumot chizig'i cho'qqisining nolga nisbatan o'ng tomonga surilganligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi yuqori bo'lgan talabgorlar to'g'risida ko'proq ma'lumot beradi.

Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan o'tkazilgan 1- va 2-test sinovi

natijalari ma'lumot chiziqlari cho'qqilarining nolga yaqinligi ushbu test variantlari orqali qobiliyat darajasi yuqori va past bo'lgan talabgorlar haqida deyarli teng ma'lumot olinganligini anglatadi.

5-rasmda ko'rsatilgan test ma'lumoti chiziqlariga ko'ra, 1-test sinovi natijalariga nisbatan 2-test sinovi natijalari - barcha qobiliyat darajasidagi talabgorlar to'g'risida ko'proq ma'lumot berayotganligini bildiradi.



5-rasm. Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1-(V1) va 2-(V2) test sinovi natijalarining test ma'lumoti chiziqlari

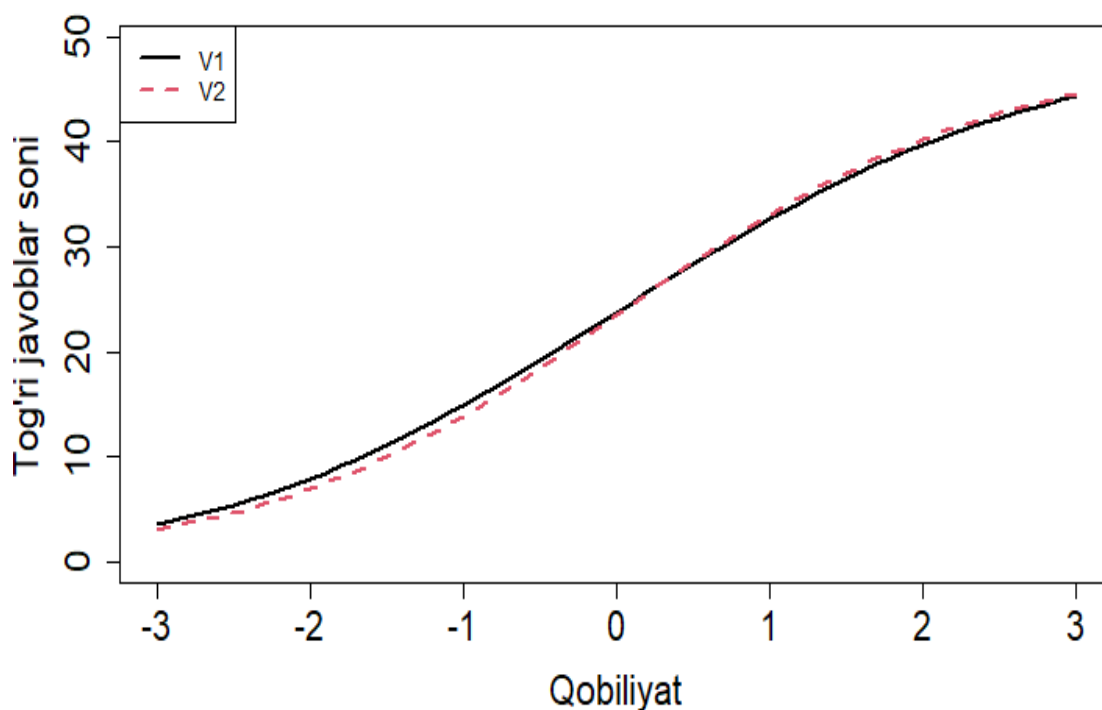
6-rasmda qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan o'tkazilgan 1- va 2-test sinovlari natijalari bo'yicha test xarakteristikasi chiziqlari (TXCh) keltirilgan.

6-rasmdagi test xarakteristikasi chizig'idan to'g'ri javoblar sonining qobiliyat darajalari oshishi bilan ortib borishini ko'rish mumkin.

Test xarakteristikasi chizig'idan 1-test sinovida ishlatilgan umumiy elementli test varianti (V1) va 2-test sinovida foydalanilgan test variantining (V2) qiyinlik darajalarini solishtirish mumkin. Bunga ko'ra 1-test sinovida ishlatilgan umumiy elementli test varianti (V1) 2-test sinovida foydalanilgan test variantidan (V2) qiyinlik darajasi bo'yicha deyarli farq qilmasligini ko'rish mumkin.

6-rasmdan har bir variantning qiyinlik darajalarini hisobga olingan

holda qobiliyatlar aniqlayotganligini ko'rish mumkin. Bu variantlarning qiyinligini hisobga olgan holda talabgorlarning qobiliyatlarni aniqlashda Rash modelining klassik test nazariyasiga nisbatan ustunligini bildiradi. Ammo klassik test nazariyasi tahlil xulosalarini to'ldirishini yodda tutish lozim. Shuning uchun ham odatda, test topshiriqlarining klassik test nazariyasi bilan aniqlangan xususiyatlari Rash modeli natijalari bilan birgalikda beriladi.



6-rasm. Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1- (V1) va 2- (V2) test sinovi natijalarining test xarakteristikasi chiziqlari

Xulosa

Qoraqalpoq tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan 1- va 2-test sinovlarida foydalanilgan test topshiriqlarining ishonchlilik koeffitsiyenti (Kronbax alfa koeffitsiyenti) mos ravishda 0,77 va 0,83 ga teng ekanligi, ishonchlilik koeffitsiyentiga qo'yilgan mezon bo'yicha test topshiriqlarining o'zaro ichki muvofiqligi 1-test sinovi bo'yicha qoniqarli, 2-test sinovi bo'yicha esa yaxshi darajada ekanligi aniqlandi.

Test sinovlarida foydalanilgan variantlardagi har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,5 dan katta bo'lgan test topshiriqlari baholash qoidalariga ko'ra valid hisoblanadi. Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,25 dan kichik bo'lgan test topshiriqlarini o'rganib chiqib kerakli o'zgarishlar qilish, lozim bo'lsa, variantdan chiqarish maqsadga muvofiq bo'ladi. Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,5 dan kichik bo'lgan test topshiriqlari esa o'rganib chiqilib qiyinlik darajalarini hisobga olgan holda kerakli o'zgarishlar qilish test topshiriqlarining sifatini yaxshilash uchun xizmat qiladi. Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball

korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati qiymati manfiy (ID raqami 111224) bo'lgan test topshirig'ini o'rganish, imkon bo'lsa o'zgartirish, aks holda bunday test test topshiriqlarini bazadan chiraqish lozim.

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

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

Umumiy holda test topshiriqlari xususiyatlarini Rash modeliga moslashtirish muammoli elementlarni va o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan qobiliyatlarni ajratish imkonini beradi. ID raqamlari - 104727, 104730, 105334, 1053341, 110742, 111204,

111425 va 111426 (1-test sinovi bo'yicha) hamda ID raqamlari - 111222 va 111224 (2-test sinovi bo'yicha) bo'lgan test topshiriqlarining Rash modeli bilan moslik darajasi yaxshi emasligini, ya'ni ajratilgan qobiliyat

guruhlarining barchasi bilan mos tushmaganligi aniqlandi. Bunday test topshiriqlari ham kalibirovkalangan test bazasiga qo'shishdan oldin qayta ko'rib chiqilishi lozim.

ADABIYOTLAR

1. Crocker, L. and Algina, J. (1986) Introduction to Classical and Modern Test Theory. Harcourt, New York, 527.
2. Allen, M. J., & Yen, W. M. (1979). Introduction to Measurement Theory. Monterey, CA: Brooks/Cole Publishing Company.
3. Hambleton, R.K., Swaminathan, H., and Rogers, H.J. (1991), Fundamentals of item response theory. Newbury Park, CA: Sage
4. Ivailo Partchev (2004), A visual guide to item response theory, Friedrich-Schiller-Universität Jena
5. Gunter Maris, Timo Bechger, Jesse Koops and Ivailo Parchev, Data Management and Analysis of Tests, p. 1-49, 2022.
6. D.M. Alimov, M.Dj. Ermamatov, A.R.Sattiyev, Z.Z.Mirvaliyev, A.A. Sulaymonov "Matematika fanidan test sinovi natijalarini klassik test nazariyasi asosida statistik tahlili", Ajiniyoz nomidagi Nukus Davlat pedagogika institutining "Fan va jamiyat" ilmiy-uslubiy jurnali, Nukus, 2021-yil, №1, 75-77 betlar.
7. D.M. Alimov, M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, Z.Z. Mirvaliyev, A.A. Sulaymonov "Matematika fanidan test sinovi natijalarining zamonaviy test nazariyasi asosida statistik tahlili", Ilm sarchashmalari jurnali, Urganch, 2021-yil, №6, 116-119 betlar.
8. M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, A.B. Normurodov, Z.O. Olimbekov, A. A. Baratov "Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari: rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistiklari, rash modeli bilan moslik", "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023-yil, 1-son, 4-62-betlar.
9. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov "Matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari tahlili", "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023-yil, 2-son, 35-55-betlar.
10. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov "Test xarakteristikalarini o'rganish: milliy sertifikat bo'yicha test sinovi natijalari", "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023-yil, 3-son, 51-72-betlar.
11. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov "Tarix fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalarining klassik test nazariyasi va Rash modeli asosida tahlili", "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali, 2023-yil, 4-son, 67-96-betlar.
12. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov "Rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistiklari: kimyo fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test

sinovi natijalari”, “Axborotnoma” ilmiy-uslubiy jurnali, 2024-yil, 1-son, 18-96-betlar.

13. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov, D.M. Alimov “Ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun o’tkazilgan test sinovida foydalanilgan test topshiriqlarining distraktorlari va korrelyatsiyalari”, “Axborotnoma” ilmiy-uslubiy jurnali, 2024-yil, 2-son, 4-96-betlar.

14. Spearman, C. 1907. Demonstration of formulae for true measurement of correlation. Am. J. of Psychology. 18, 160-169.

15. Spearman, C. 1910. Correlation from faulty data, British J. of Psychology. 3, 271-295.

16. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений. ЦТ и МКО УГТУ-УПУ, 2005.

17. Челышкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учеб. Пособие М.: Логос, 2002, с. 432.

18. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%B0_%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D1%85%D0%B0.

19. М.Дж. Эрматов Замонавий тест назарияси асослари: Услубий қўлланма., Тошкент, 2020 йил, 68 б.

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

TEST CHARACTERISTICS OF TEST RESULTS CONDUCTED FOR THE NATIONAL CERTIFICATE IN THE FIELD OF KARAKALPAK LANGUAGE AND LITERATURE

A.R. Sattiev, M. Dj. Yermamatov

*Scientific-study Practical Center under the Agency for Assessment of Knowledge and
Competences, Tas'hkent 100084, Bogis'hamol st. 12.*

Abstract. The article analyzes the results of tests conducted for the national certificate in the field of the Karakalpak language and literature in 2024 across the republic. The analysis is based on classical test theory and the Rasch model. The descriptive statistics of the results obtained from the variants used and the correlation between the answers to each test item and the total score are discussed. The difficulty levels of the test items in the two test variants were analyzed using classical test theory and the Rasch model. Wright maps for the two test variants were created using the ability and difficulty levels identified by the Rasch model. Additionally, the fit statistics of each test item in the test variants with the Rasch model, test information, and characteristic curves are examined, and discussions based on them are presented.

Keywords: test items, Cronbach's alpha, correlation coefficient, difficulty, ability, Rasch model, Wright-map, fit to the Rasch model.

MATEMATIKA FANIDAN O'TKAZILGAN DIAGNOSTIK TEST SINOV NATIJALARINING STATISTIK TAHLILI

Q.A. Amonov, A.A. Baratov

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

Qisqacha mazmuni. Ushbu maqolada matematika fanidan o'tkazilgan diagnostika test sinovlari natijalarining klassik va Rash modeli asosidagi statistik tahlili bayon etilgan. Statistik tadqiqot natijalariga ko'ra, test variantining ishonchlilik koeffitsiyenti – Kronbax alfa koeffitsiyenti 0,94 ga teng ekanligi aniqlandi. Rash modeli bilan aniqlangan test topshiriqlarining qiyinlik darajasi hisoblanganda o'ta qiyin va o'ta oson test topshiriqlari mavjudligi aniqlandi. Sinaluvchilarning test topshiriqlariga bergan javoblari tahlil qilinganda matematika fanidagi fizik jarayonlarning matematik yechimlari, murakkab tenglamalar va tengsizliklar, murakkab funksiyalar, matematik analiz asoslari va geometriya fanining planimetriya bo'limlaridan o'zlashtirish past ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: test topshiriqlari, moda, mediana, standart tafovut, dispersiya, Kronbax alfa koeffitsiyenti, validlik, qiyinlik darajasi, Rash modeli, Rayt xaritasi, qobiliyat darajalari.

1. Kirish

Maktab va oliy ta'lim sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar – yetuk salohiyatli yoshlarni tarbiyalash va bilim berish, raqobatbardosh kadrlar tayyorlash va yangi pedagogik texnologiyalarni amalga joriy qilishni talab qiladi. Ta'lim sifatini oshirishning muhim omillaridan yana biri bu baholashni takomillashtirish, o'quvchi va talabalarning bilimlarini o'lchashning ratsional, obyektiv va shaffof shakllarini yo'lga qo'yishdir. O'rta va

oliy ta'lim muassasalarida baholashning nomutanosibligi – ta'lim tizimida baholashga turlicha yondashuv mavjud ekanligini anglatadi. Ta'lim jarayonida o'quvchilarning bilimlarini to'g'ri o'lchash nafaqat ularning shaxs sifatida o'z qobiliyati va intilishlari bo'yicha kasb va hunar tanlashida, balki oliy o'quv yurtlariga kirish uchun ham muhim omil hisoblanadi.

O'quvchilarning haqiqiy bilim va ko'nikmalarini aniqlash uchun o'tkaziladigan pedagogik o'lchashlarda standart testlar va bir o'lchovli shkalalardan foydalanish talab etiladi [1-3].

Standartlashtirilgan test sinovlarini o'tkazish, natijalarini ilmiy tahlil qilish bilan turli xil guruhlardagi sinaluvchilarning qobiliyat darajalarini solishtirish, o'quvchilarning o'quv dasturi va fan mavzularini o'zlashtirish darajasini aniqlash, pedagoglar va ta'lim muassasalari faoliyati samaradorligini baholash, shuningdek, ularning yutuq va kamchilliklari haqida ham ma'lumotlar olish mumkin [4, 5]. Standartlik nafaqat test variantiga nisbatan ishlatiladi, balki butun jarayonga tegishli bo'lib, test topshiriqlarining sifati, test o'tkazish shart-sharoitlarining barcha sinaluvchilar uchun bir xilligi va baholash jarayoni asosli ravishda mezonlashtirilganligi va sinaluvchilarga beriladigan ballarni oldindan aniqlangan tartib asosida talqin qilishni anglatadi [6, 7].

Bunda nafaqat test varianti yopiq test topshiriqlaridan, balki barcha turdagi test topshiriqlaridan iborat test varianti ham standartlik shartlari doirasida bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Pedagogik o'lchovlarda sinaluvchilarning turli xil qobiliyat darajalariga mos bo'lgan turli xil qiyinlik darajadagi test topshiriqlari

mavjud bo'lishi ham maqsadga muvofiqdir [8]. Bu o'z navbatida sinaluvchilarning bilimlarini samarali baholash hamda quyi va yuqori darajadagi o'zlashtiruvchi sinaluvchilarni yaxshi ajratish imkonini beradi. Odatda testlar turli maqsadda ishlab chiqiladi va qo'llanadi. Bulardan eng muhimlari maqsadga ko'ra me'yorga asoslangan, mezonga mo'ljallangan va bashorat qilish uchun foydalaniladigan testlardir [9].

Me'yorlarga asoslangan test topshiriqlari yordamida sinaluvchilarning natijalari shu yoshdagi, o'rganishning shu bosqichidagi yoki qobiliyat darajalari bir-biriga yaqin bo'lgan test topshiruvchilarning yirik guruhi natijalari bilan solishtiriladi va ularning reyting o'rnini aniqlanadi. Mezonga asoslangan test topshiriqlari yordamida esa sinaluvchilarning natijalari oldindan belgilangan biror-bir mezon talablariga javob berish imkoniyati baholanadi. Jumladan, sinaluvchilarning natijalarini tahlil qilish orqali ta'lim dasturini qay darajada o'zlashtirganligini yoki fan mavzularini qay darajada o'zlashtirmaganligini ham aniqlash mumkin.

Ushbu maqolada matematika fani bo'yicha o'tkazilgan diagnostik test sinovi natijalari va test sinovlarida foydalanilgan test topshiriqlari sifati tahlil qilindi. Diagnostik test sinovlarida jami 79 nafar talabgor ishtirok etdi. Test sinovlarida jami 45 ta test topshirig'idan foydalanildi.

Jumladan test variantida 35 tasi yopiq turdagi test topshiriqlari va 36-45-test topshiriqlarining A va B qismlarga

ajratilishi hisobiga 20 ta ochiq turdagi test topshiriqlaridan foydalanildi.

2. Test sinovlari natijalarining klassik test nazariyasi bo'yicha tahlili

Pedagogik o'lchovlar nazariy asoslariga ko'ra, tuzilgan test topshiriqlarining mazmuni shu fan mutaxassis-ekspertlari tomonidan ko'rib chiqilgandan so'ng aprobatsiya test sinovlariga qo'yiladi va uning natijalari asosida test topshiriqlarining sifatini tashxislash uchun statistik tavsiflari aniqlanadi. Statistik tavsiflar orqali test topshiriqlariga qo'yilgan asosiy ko'rsatkichlar aniqlanadi, bu ko'rsatkichlar – test topshirig'ining qiyinlik darajasi, test ballarining dispersiyasi (test topshirig'ining boshqa test topshiriqlari bilan farqlanishi, o'zgaruvchanligi), shuningdek, umumiy ballar yig'indisi bilan korrelyatsiyasidan iborat bo'ladi. Test topshirig'ining qiyinlik darajasini aniqlash usullaridan biri test topshirig'ini empirik sinovdan o'tkazib, to'g'ri javoblar salmog'ini aniqlashdan iboratdir. Test ballari (yoki to'g'ri javoblar)ning dispersiyasi test topshiruvchilarning tayyorgarlik darajasini aniqlashga, biladiganlarni bilmaydiganlardan ajratishga imkon beradi. Pedagogik o'lchovlarda klassik test nazariyasining asosiy statistik tavsiflari qatoriga o'rta qiymat, gistogrammani qurish, moda va mediana kabi ko'rsatkichlarni

hisoblash hamda test ballarining umumiy dispersiyasi (standart tafovut) ko'rsatkichi ham kiradi [10-15].

Test ballari (yoki to'g'ri javoblar)ning o'rta arifmetik qiymati fanlar, ta'lim muassasalari va boshqa muhim belgilar kesimida aniqlanadi. Bu ko'rsatkich test ballari o'rtasidagi tafovutni umumlashtiradi, ularga xos bo'lgan qonuniyatni ochib beradi. Test sinovi natijalari asosida aniqlangan test ballari taqsimotining gistogrammasi quriladi va u normal taqsimotga yaqin yoki uzoqligi baholanadi. Test ballarining eng ko'p takrorlanadigan qiymati statistikada moda, o'sish tartibida joylashtirilgan test ballari qatorining o'rtasida joylashgan qiymati esa mediana deyiladi. O'rta arifmetik qiymat, moda va mediana qiymatlari o'zaro teng bo'lganda test ballari taqsimoti simmetrik bo'ladi. Ushbu statistik ko'rsatkichlar bir-biridan qanchalik ko'p farq qilsa, ballar taqsimoti normal taqsimotdan shuncha uzoqda bo'ladi.

1-jadvalda matematika fanidan test sinovi ballarining o'rta qiymati, medianasi, modasi, standart xatoligi, dispersiyasi, diapazoni, maksimum, minimum qiymatlari keltirilgan.

1-jadval

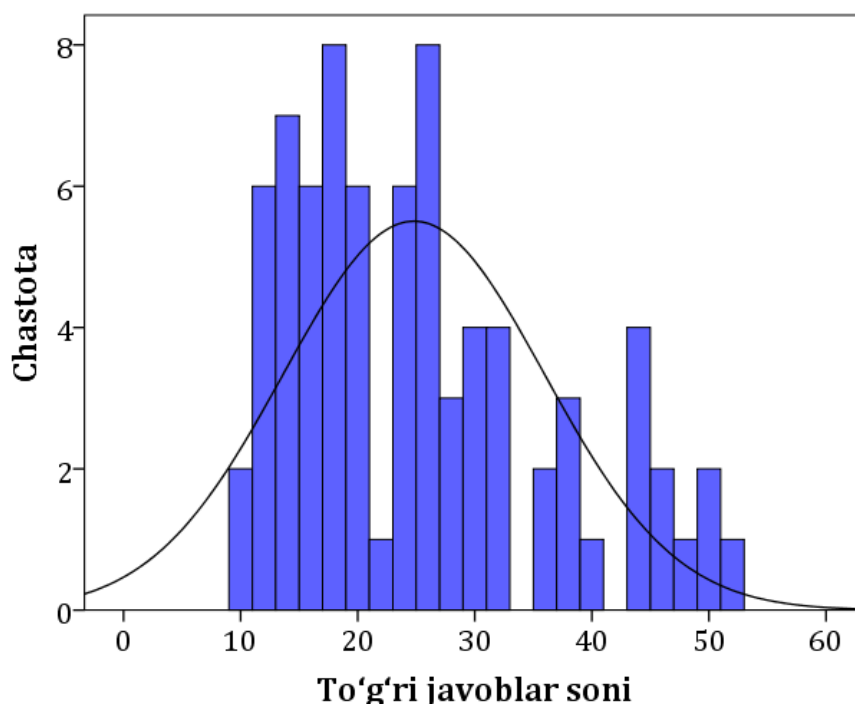
**Matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovi natijalarining
tavsif statistikasi ma'lumotlari**

1	Test topshiriqlari soni	55
2	O'rta qiymat	24,79
3	Moda	14
4	Mediana	23
5	Dispersiya	124,53
6	Standart tafovut	11,16
7	O'lchashning standart xatoligi	1,3
8	Kronbax alfa koeffitsiyenti	0,94
9	Diapazon	42
10	Minimum	10
11	Maksimum	52

Statistik tadqiqot natijalariga ko'ra, matematika fanidan test variantining ishonchlilik koeffitsiyenti, ya'ni Kronbax alfa koeffitsiyenti 0,94 ga tengligi aniqlandi. Kronbax alfa koeffitsiyentining 0,9 va undan kattaligi ushbu test sinovlari uchun tanlab olingan test variantlarining ishonchliligi a'lo darajada ekanligini ko'rsatmoqda [16].

1-rasmda matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovlari natijalarining gistogrammasi keltirilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, test

sinovi natijalari bo'yicha test topshiriqlarining individual ballari taqsimoti bir-biriga yaqin, ammo normal taqsimotga nisbatan chap tomonga siljigan. Gistogrammaning o'ng tomoni normal taqsimotga nisbatan keskin farqlanishi va test topshiriqlarining individual ballari taqsimoti bilan farqlanishi test sinovlarida sinaluvchilar sonining kamligi bilan izohlash mumkin.



1-rasm. Matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovi natijalarining gistogrammalari

Test topshiriqlarining qiyinlik darajalari tahlil qilinganda test sinovi natijalari bo'yicha 55 ta test topshirig'idan 11 tasi (20 foiz) 1-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan, 29 tasi (52,75 foiz) 2-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan va 15 tasi (27,27 foiz) 3-qiyinlik darajasidagi test topshirig'idan iborat ekanligi aniqlandi

(2-jadval). Ushbu test variantidagi test topshiriqlarining qiyinlik darajalari (1-, 2- va 3-daraja bo'yicha) normada taqsimlangan bo'lib biroq 1-o'rindagi (ID raqami-5000002) test topshirig'ining qiyinlik darajasi juda past va 55-o'rindagi (ID raqami - 5000054) test topshirig'ining qiyinlik darajasi esa juda yuqori ekanligi aniqlandi.

2-jadval

Matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovi natijalari bo'yicha test topshiriqlarining aniqlangan qiyinlik darajalari

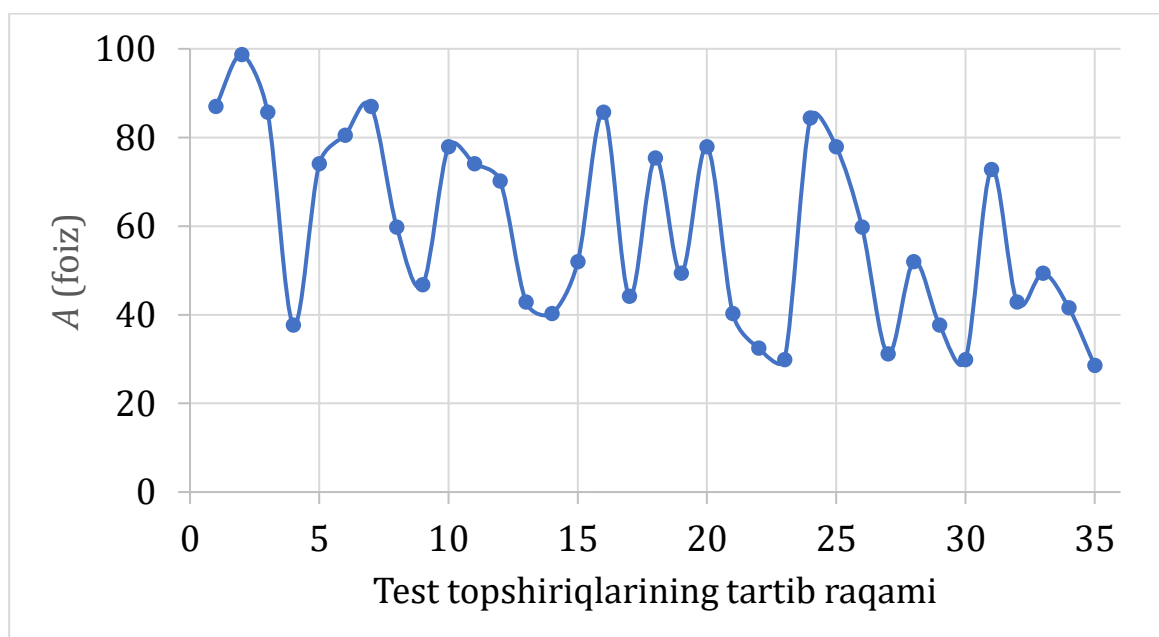
No	ID	X_i	A(foiz)	V
1	5000002	76	98,7	1
2	5000001	67	87,01	1
3	5000007	67	87,01	1
4	5000003	66	85,71	1
5	5000016	66	85,71	1

6	5000024	65	84,42	1
7	5000006	62	80,52	1
8	5000010	60	77,92	1
9	5000020	60	77,92	1
10	5000025	60	77,92	1
11	5000018	58	75,32	1
12	5000005	57	74,03	2
13	5000011	57	74,03	2
14	5000031	56	72,73	2
15	5000012	54	70,13	2
16	5000008	46	59,74	2
17	5000026	46	59,74	2
18	5000041	46	59,74	2
19	5000015	40	51,95	2
20	5000028	40	51,95	2
21	5000019	38	49,35	2
22	5000033	38	49,35	2
23	5000009	36	46,75	2
24	5000017	34	44,16	2
25	5000013	33	42,86	2
26	5000032	33	42,86	2
27	5000034	32	41,56	2
28	5000039	32	41,56	2
29	5000040	32	41,56	2
30	5000014	31	40,26	2
31	5000021	31	40,26	2
32	5000004	29	37,66	2
33	5000029	29	37,66	2
34	5000038	27	35,06	2
35	5000022	25	32,47	2
36	5000027	24	31,17	2
37	5000042	24	31,17	2
38	5000023	23	29,87	2
39	5000030	23	29,87	2
40	5000035	22	28,57	2
41	5000044	18	23,38	3

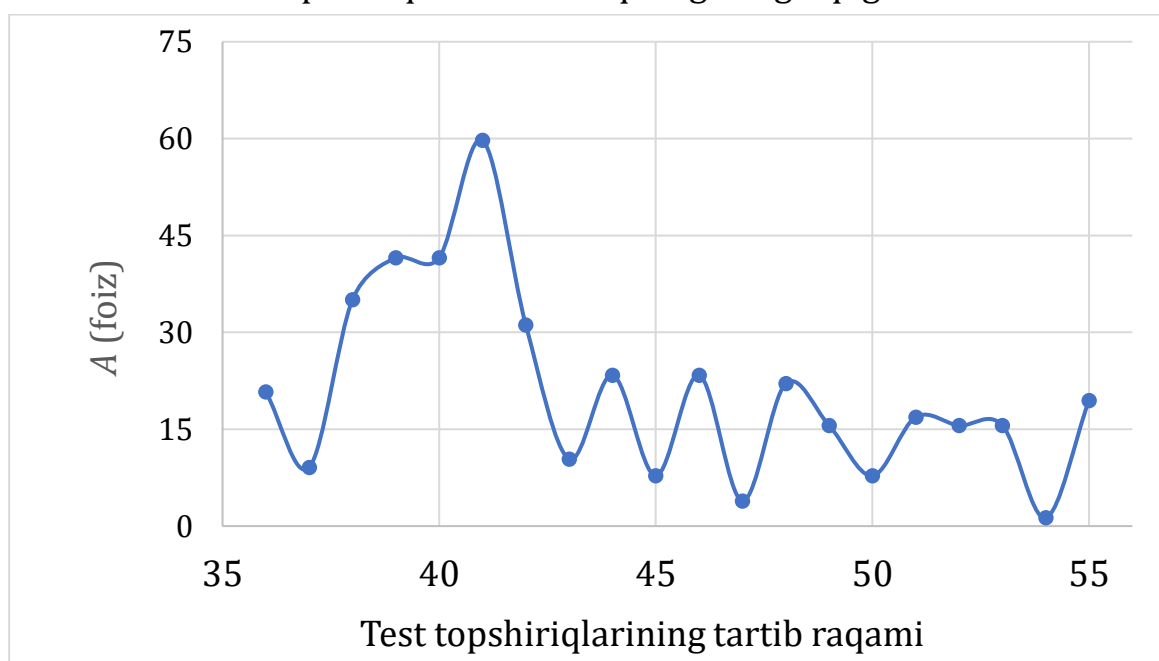
42	5000046	18	23,38	3
43	5000048	17	22,08	3
44	5000036	16	20,78	3
45	5000055	15	19,48	3
46	5000051	13	16,88	3
47	5000049	12	15,58	3
48	5000052	12	15,58	3
49	5000053	12	15,58	3
50	5000043	8	10,39	3
51	5000037	7	9,09	3
52	5000045	6	7,79	3
53	5000050	6	7,79	3
54	5000047	3	3,9	3
55	5000054	1	1,3	3

Matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovida foydalanilgan ochiq (2-rasm) va yopiq (3-rasm) test topshiriqlarining sinaluvchilarga nisbatan bajarilganlik foizlari tahlil qilinganda bir qancha minimum nuqtalar aniqlandi. Ushbu nuqtalarga mos keluvchi test topshiriqlarining test tafsilotlarida keltirilgan fan mavzulari bilan taqqoslanganda sinaluvchilar tomonidan matematika fanidagi fizik jarayonlarning matematik yechimlari, murakkab tenglamalar va tengsizliklar, murakkab funksiyalar, matematik analiz asoslari va geometriya fanining planimetriya bo'limlaridan o'zlash-tirish pastligi aniqlandi. Sinaluvchilar tomonidan ochiq test topshiriqlarini bajarish ko'nikmasi ham past ekanligi va ularning to'g'ri yechilgan test topshiriqlarining o'rtacha qiymati 14 ga tengligi aniqlandi. Matematika

fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovida 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 javoblarning standart og'ishlari yig'indisiga hamda test topshiriqlari va test topshiruvchilar soniga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari test topshiriqlarining ichki muvofiqligi nafaqat test topshiriqlarining sifatiga, balki sinaluvchilarning tayyorgarlik darajasining past yoki yuqoriligiga ham bog'liqdir. Har bir test topshirig'iga berilgan javoblarning umumiy test bali bilan korrelyatsiyasi test topshiriqlarining diskriminatsiyasi (ajratish darajasi)ni bildiradi.



2- rasm. Yopiq test topshiriqlarining bajarilganlik foizining test topshiriqlari tartib raqamiga bog'liqligi



3- rasm. Ochiq test topshiriqlarining bajarilganlik foizining test topshiriqlari tartib raqamiga bog'liqligi

Umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti (UBBKK) qiymati 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari uchun 0,5 va undan katta bo'lsa, 1- va 3-qiyinlik darajasidagi test

topshiriqlari uchun esa 0,25 va undan katta bo'lsa, valid hisoblanadi. Umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati manfiy bo'lgan test topshiriqlari esa variantdan

chiqariladi. Aks holda bilim darajalari past bo'lgan sinaluvchilar g'olib bo'lib, bilim darajalari yuqori bo'lgan

sinaluvchilar test topshiriqlarini yechishda noto'g'ri javobni tanlaydilar yoki ularni o'tkazib yuboradilar.

3-jadval

Nº	ID	Har bitta test topshirig'i bilan UBBKK
1	5000002	0,132
2	5000001	0,108
3	5000007	0,341
4	5000003	0,324
5	5000016	0,083
6	5000024	0,367
7	5000006	0,497
8	5000010	0,419
9	5000020	0,439
10	5000025	0,411
11	5000018	0,405
12	5000005	0,464
13	5000011	0,189
14	5000031	0,349
15	5000012	0,415
16	5000008	0,262
17	5000026	0,577
18	5000041	0,479
19	5000015	0,282
20	5000028	0,601
21	5000019	0,403
22	5000033	0,677
23	5000009	0,431
24	5000017	0,529
25	5000013	0,546
26	5000032	0,634
27	5000034	0,529
28	5000039	0,536
29	5000040	0,565

30	5000014	0,577
31	5000021	0,749
32	5000004	0,389
33	5000029	0,619
34	5000038	0,723
35	5000022	0,468
36	5000027	0,422
37	5000042	0,794
38	5000023	0,138
39	5000030	0,424
40	5000035	0,559
41	5000044	0,810
42	5000046	0,650
43	5000048	0,628
44	5000036	0,587
45	5000055	0,459
46	5000051	0,518
47	5000049	0,696
48	5000052	0,680
49	5000053	0,631
50	5000043	0,394
51	5000037	0,564
52	5000045	0,512
53	5000050	0,425
54	5000047	0,319
55	5000054	0,282

3-jadvalda test sinovi natijalari tahlili asosida olingan test topshiriqlarining umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari qiyinlik darajalari ortib borishi tartibida keltirildi.

Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati 0,25 dan kichik (3-jadvalda ajratib ko'rsatilgan ID

raqamlari - 5000002, 5000001, 5000016, 50000011 va 5000023) bo'lgan test topshiriqlarini o'rganib chiqib, kerakli o'zgarishlar qilish, lozim bo'lsa, test topshiriqlarini bazaga qo'shmaslik tavsiya etiladi.

Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,5 dan kichik bo'lgan test topshiriqlari esa o'rganib

chiqilib qiyinlik darajalarini hisobga olgan holda kerakli o'zgarishlar qilish tavsiya qilinadi. Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball

korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,5 dan katta bo'lgan test topshiriqlari testologiya qoidalariga ko'ra valid hisoblanadi.

3. Test sinovlari natijalarining Rash modeli asosida tahlili

Jahonning ko'plab rivojlangan davlatlarida pedagogik o'lchov vositalarining sifatini aniqlashda Rash modeli asosida matematik-statistik tadqiqotlar olib borilmoqda [17-19]. Rash modeli asosidagi matematik-statistik tahlillar o'lchanayotgan xususiyatlarga obyektiv va xolis yondashuvni ta'minlab beradi. Test topshiriqlarining natijalarini Rash modeli asosida tahlil qilish uchun R dasturida ishlatiladigan dexter to'plamidan foydalanildi [20]. Rash modelining muhim xususiyati o'lchovning nimaligini, ta'lim tizimida o'lchovlarni qanday sifatli amalga oshirish imkoniyatini beradi [18, 19]. Test topshiruvchilarning yashirin qobiliyati va test topshiriqlarining qiyinlik darajasi kabi parametrlarini

Rash modeli bilan ochib berish mumkin. Bu ikki kattalikdan birinchisi o'zgaruvchi sifatida, ikkinchisi esa parametr sifatida kiritiladi. Chunki test topshiruvchilarning qobiliyati (bilimi) bu modelda elementlarga, ya'ni topshiriqlarga berilgan javoblarga qarab belgilanadi, shuning uchun topshiriqlarning qiyinlik darajasini parametr sifatida qarash qulay. Rash modeliga ko'ra dixotomik elementlarga individual javoblar shaxsning qobiliyat darajasi va element qiyinligi bilan aniqlanadi. Ma'lum bir qobiliyatga ega bo'lgan shaxsning ma'lum bir qiyinlikdagi elementga to'g'ri javob berish ehtimolligini aniqlaydi. Bu quyidagi matematik formula orqali ifodalanadi [17-19]:

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

u yerda $X_{is} = 1$, s -o'quvchining i -elementga to'g'ri javob berish ehtimolligi, θ_s -qobiliyat o'zgaruvchisi, b_i -topshiriq qiyinlik darajasi. Ushbu (1) ifodaga asosan to'g'ri javoblar ehtimolligi qobiliyat va qiyinlik kabi o'zgaruvchilarining farqiga bog'liq, bu esa qobiliyat va qiyinlik o'zgaruvchilariga ixtiyoriy o'zgarmas

son qo'shilganda ehtimollik o'zgarmasligini bildiradi. [21-23].

Ushbu modelga asosan sinalluvchilarning test natijalari asosida test topshiriqlarining qiyinlik darajalari aniqlandi (3- jadval). 3-jadvaldan test sinovlarida qiyinlik darajalari bo'yicha test topshiriqlari (-3:3) logit birligi oralig'iga tushmagan oson (ID raqamlari- 5000018,

5000002 va **5000007** bo'lgan test topshiriqlari) va qiyin (ID raqamlari **5000050**, **5000037**, **5000047** va

5000054 bo'lgan test topshiriqlari) bo'lgan test topshiriqlari mavjudligi kuzatildi.

4-jadval

Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

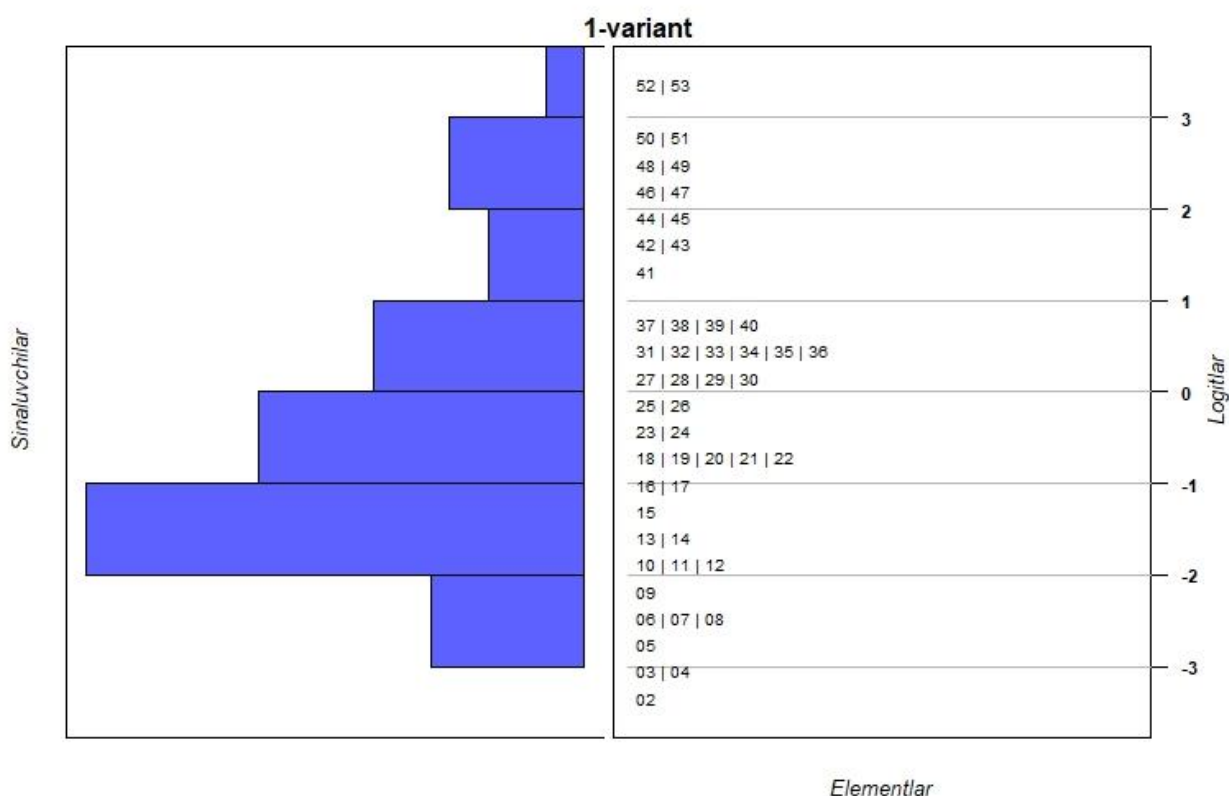
Nº	ID	b	Nº	ID	b
1	5000018	-5,65	29	5000038	0,20
2	5000002	-3,37	30	5000021	0,22
3	5000007	-3,07	31	5000034	0,29
4	5000016	-2,92	32	5000029	0,35
5	5000024	-2,68	33	5000004	0,36
6	5000025	-2,55	34	5000015	0,41
7	5000006	-2,50	35	5000039	0,43
8	5000010	-2,38	36	5000044	0,53
9	5000011	-2,18	37	5000030	0,59
10	5000003	-1,99	38	5000027	0,65
11	5000020	-1,98	39	5000042	0,76
12	5000012	-1,77	40	5000022	0,82
13	5000001	-1,69	41	5000046	1,23
14	5000005	-1,54	42	5000035	1,53
15	5000026	-1,39	43	5000048	1,54
16	5000028	-1,07	44	5000055	1,87
17	5000031	-0,96	45	5000051	1,92
18	5000017	-0,74	46	5000049	2,09
19	5000008	-0,70	47	5000052	2,13
20	5000019	-0,70	48	5000036	2,38
21	5000041	-0,67	49	5000053	2,42
22	5000013	-0,66	50	5000045	2,72
23	5000009	-0,40	51	5000043	2,85
24	5000014	-0,31	52	5000050	3,27
25	5000033	-0,19	53	5000037	3,48
26	5000032	-0,04	54	5000047	3,79
27	5000023	0,03	55	5000054	5,10
28	5000040	0,18			

Rash modeli asosida aniqlangan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va sinaluvchilarning qobiliyat darajalarining o'zaro mos kelishini Rayt xaritasi yordamida tahlil qilish mumkin[24-26].

4-rasmda matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovi natijalari asosida olingan Rayt xaritasi keltirilgan. 4-rasmdan qobiliyat darajalari ham test topshiriqlari qiyinlik darajalari ham $(-3:3)$ logit birligidan katta oraliqda tashqarida taqsimlanganligi aniqlandi. Qiyinlik darajasi juda past va juda yuqori test topshiriqlaridan juda kam miqdordagi ma'lumot olinadi, shuning uchun

bunday test topshiriqlari o'rniga mos ravishda $(-3:3)$ oraliqdagi test topshiriqlarini kiritish maqsadga muvofiq bo'ladi.

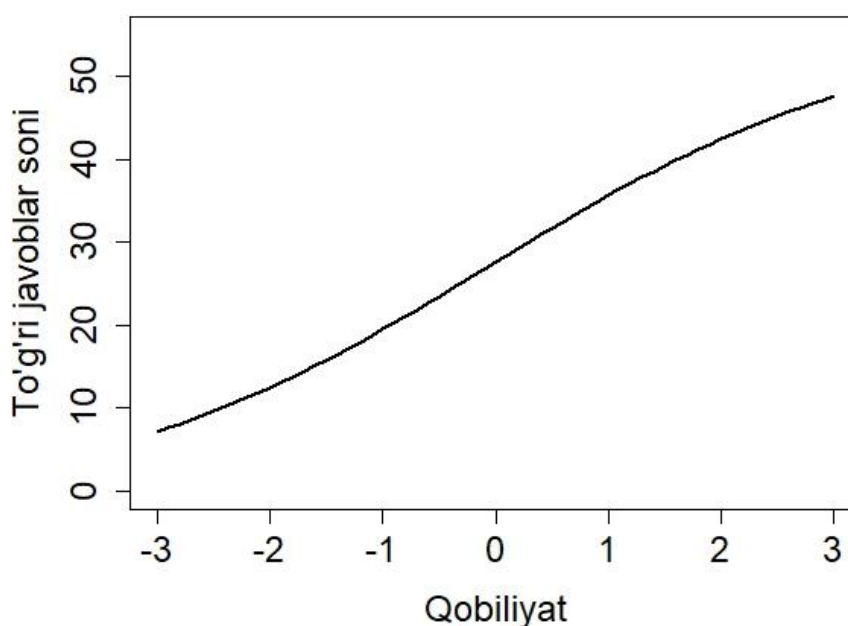
Rayt xaritasi asosida aniqlangan taqsimotdagi bo'sh joylarga va bir xil qiyinlikdagi test topshiriqlari o'rniga bo'sh joylarga mos keladigan qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan qo'yish taqsimotni yanada yaxshilash imkonini beradi. 4-rasmdan ham talabgorlarning qobiliyat darajalari $(-2,46: 4,38)$ logit birligi oralig'ida, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa $(-5,65: 5,10)$ oralig'ida ekanligi ko'rinadi.



4-rasm. Test sinovi natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

5-rasmda matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovlarida foydalanilgan test variantining test xarakteristikasi chizig'i (TXCh) ko'rsatilgan. Test variantining test xarakteristikasi chizig'i qanchalik tik bo'lsa, test topshiriqlari shunchalik osonligini, aksincha bo'lsa, shunchalik qiyinligini anglatadi. Umuman olganda, ushbu holatda test variantlarining sinaluvchilarni qobiliyatlariga nisbatan qiyinligini yoki osonligini aniqlab bo'lmaydi. Zamonaviy test nazariyasi amaliyotda va xalqaro tajribalarda [27]

kalibrovkalanagan test topshiriqlaridan iborat bazalardan foydalanish orqali baholashda foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday holatda test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va qobiliyat darajalari bir xil shkalada bo'ladi va ular test natijalarini hisoblash jarayonidayoq aniqlanadi. Shuningdek, bunday baholashda statistik tahlillar izchilligi ta'minlanadi. Bu esa test natijalarining ishonchliligi va validligi haqida to'g'ri xulosalar chiqarish imkonini beradi.



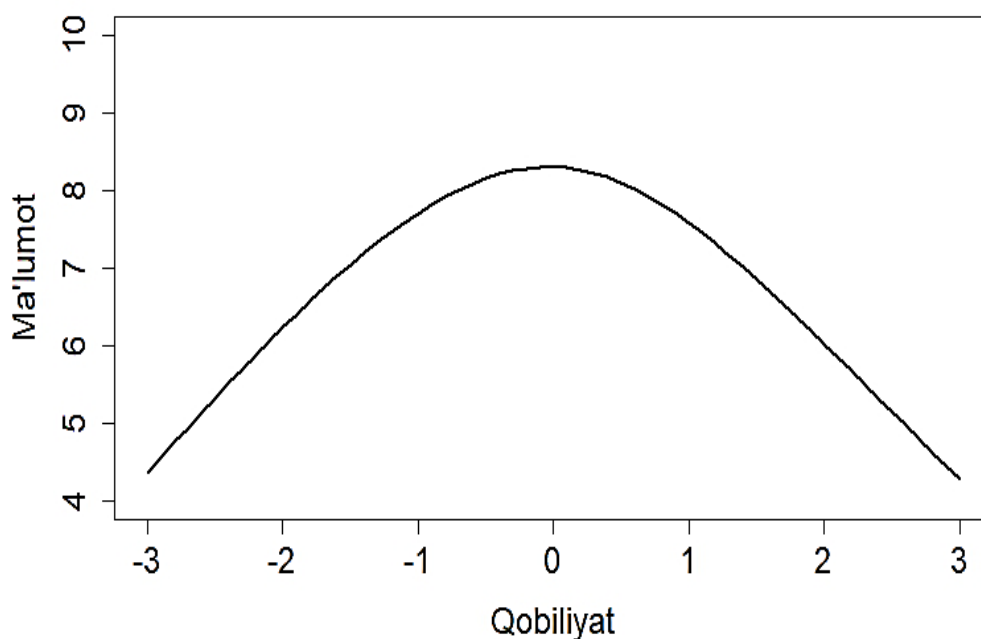
5-rasm. Test sinovida ishlatilgan variantlardan aniqlangan test xarakteristikasi chizig'i

6-rasmda test sinovida ishlatilgan variantlardan aniqlangan test ma'lumoti chizig'i ko'rsatilgan. Qiyinlik darajasi juda past (3-jadval, ID raqamlari- 5000018 va 5000002 bo'lgan test topshiriqlari) va juda yuqori (3-jadval, ID raqamlari

5000050, 5000037, 5000047 va 5000054 bo'lgan test topshiriqlari) test topshiriqlaridan juda kam miqdordagi ma'lumotlar olinadi, shuning uchun bunday test topshiriqlari o'rniga (-3:3) oraliqdagi test topshiriqlarini kiritish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ma'lumot chizig'i cho'qqisi nolga nisbatan deyarli simmetrik joylashgan bo'lib, bu esa o'z navbatida ushbu test varianti yordamida qobiliyat darajasi bir xil bo'lgan sinaluvchilar to'g'risida ko'proq ma'lumot berishini anglatadi. Ma'lumot chizig'i cho'qqisining nolga

nisbatan o'ng tomonga surilishi, qobiliyat darajasi yuqoriroq bo'lgan, yoki nolga nisbatan chap tomonga surilishi qobiliyat darajasi past bo'lgan talabgorlar to'g'risida ma'lumotlar beradi.



6-rasm. Test sinovida ishlatilgan variantlardan aniqlangan test ma'lumoti chizig'i

Qiyinlik darajasi juda past bo'lgan test topshiriqlarining o'rniga -3 logit birligi atrofida test topshiriqlarini va qiyinlik darajasi juda yuqori bo'lgan test topshiriqlarining o'rniga 3 logit birligi atrofida test topshiriqlarini kiritib, yuqori va past qobiliyat darajalaridan olinadigan ma'lumot miqdori orasidagi tafovutni yanada kamaytirish mumkin [24-26].

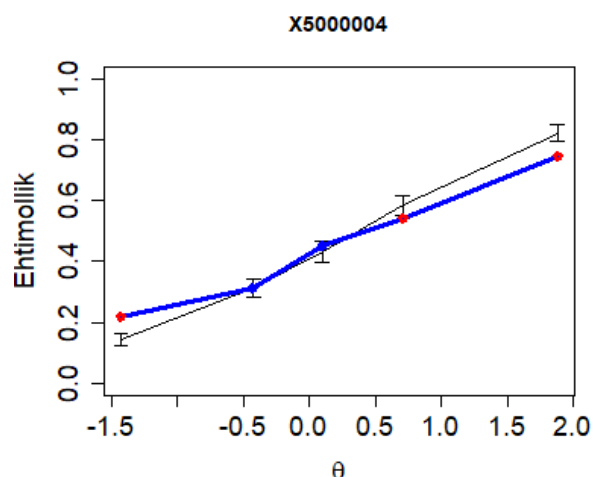
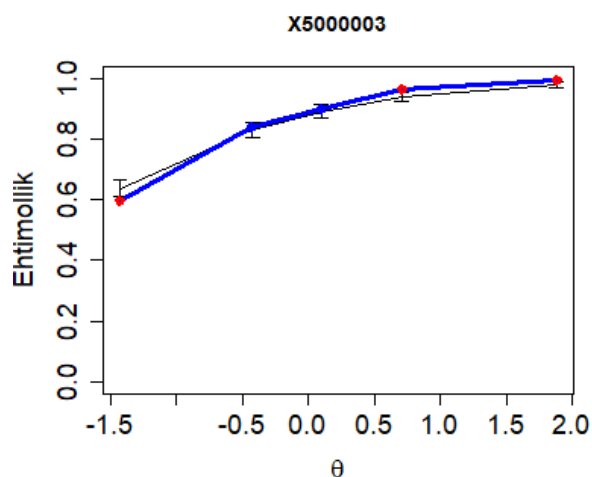
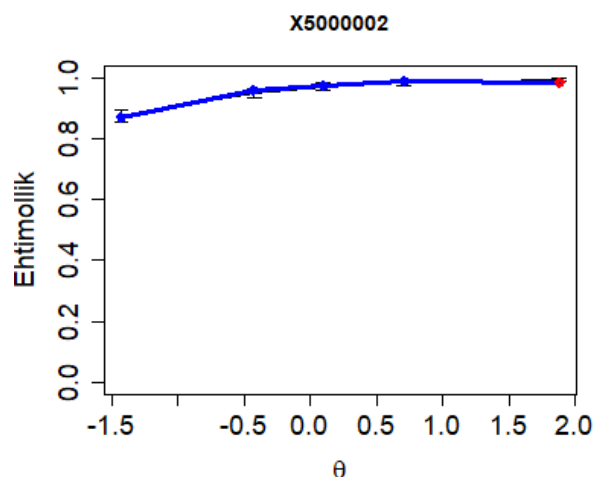
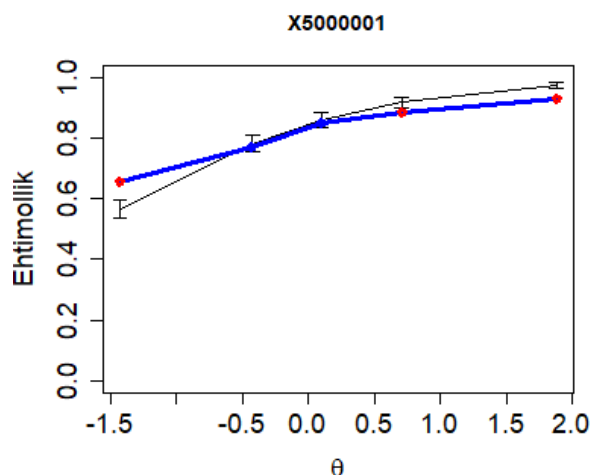
Klassik test nazariyasi bilan har bitta sinaluvchi bitta test topshirig'iga bergan javobini ularning to'plagan umumiy ballari bilan korrelyatsiyasini va shu test topshirig'i natijasi chiqarilganda, qolgan test

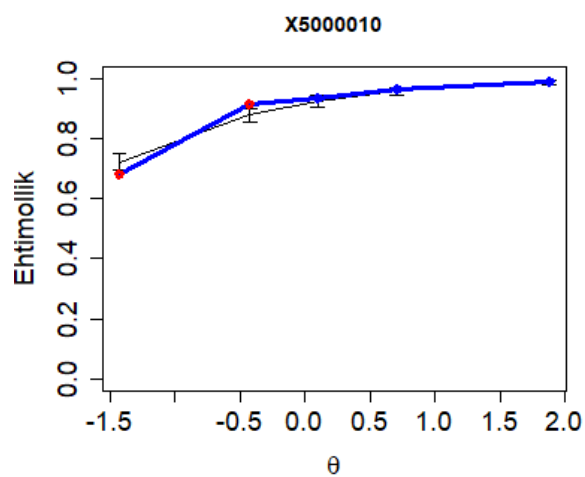
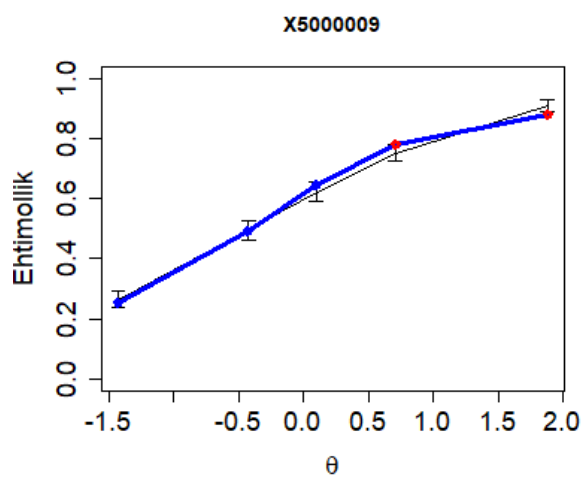
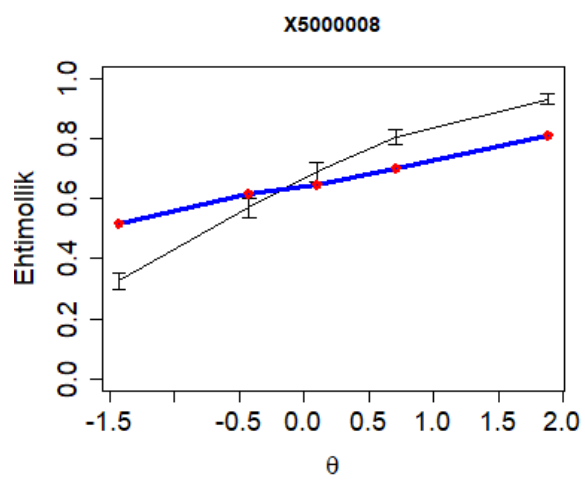
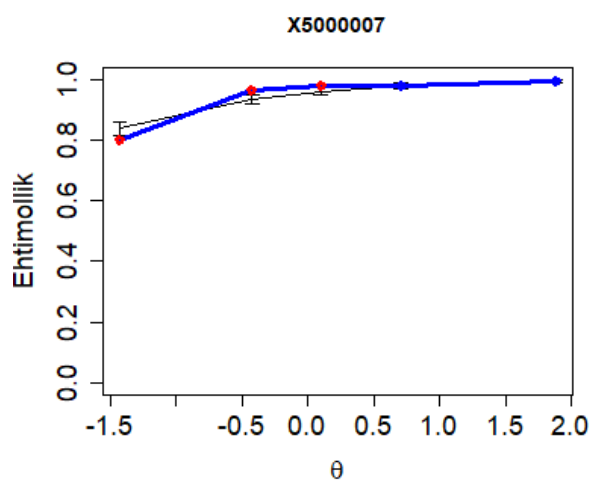
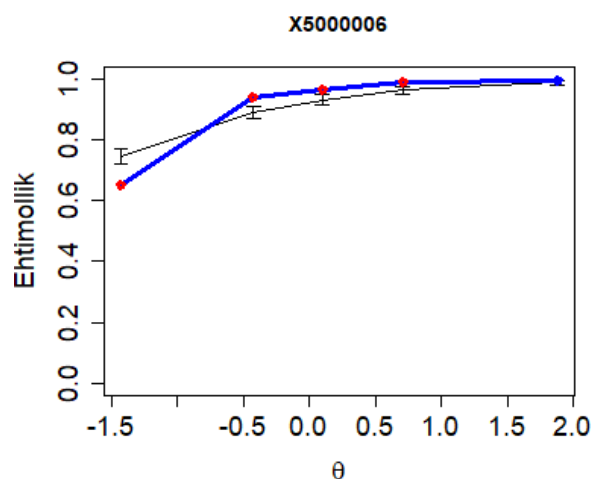
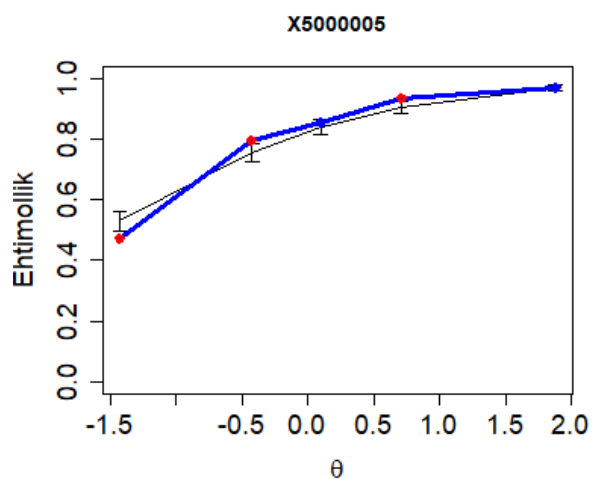
topshiriqlaridan hosil bo'lgan umumiy ball bilan uning korrelyatsiyasini ko'rish va ma'lum bir ball to'plagan sinaluvchilar guruhining bitta test topshirig'iga to'g'ri va noto'g'ri javob bergan javoblari o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rishimiz mumkin [20]. Bu bog'liqlik sifati yuqori va past bo'lgan test 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 topshiriqlarini ham Rash modeli bilan mosligi yaxshi bo'lmasligi mumkin.

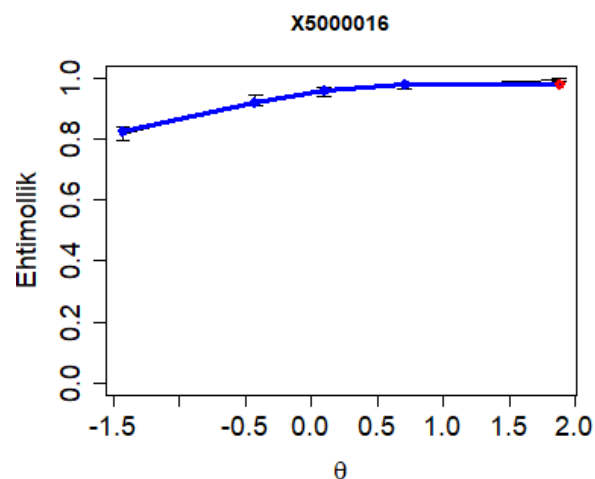
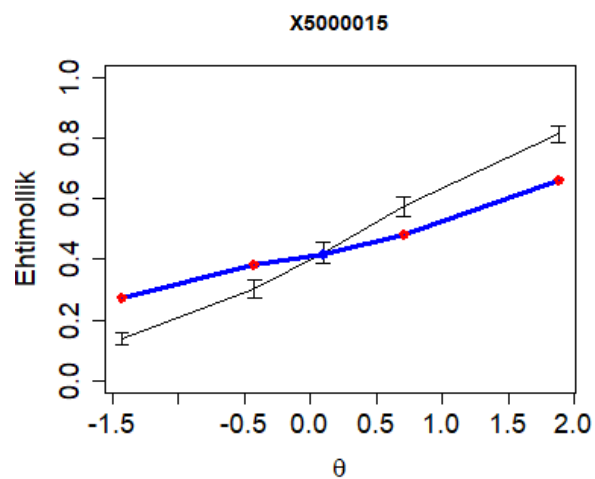
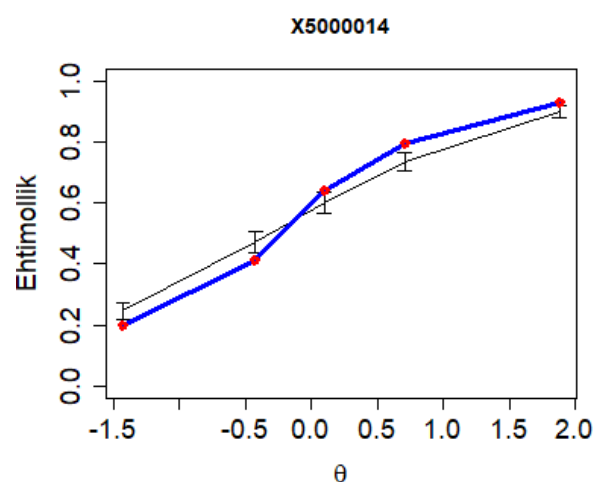
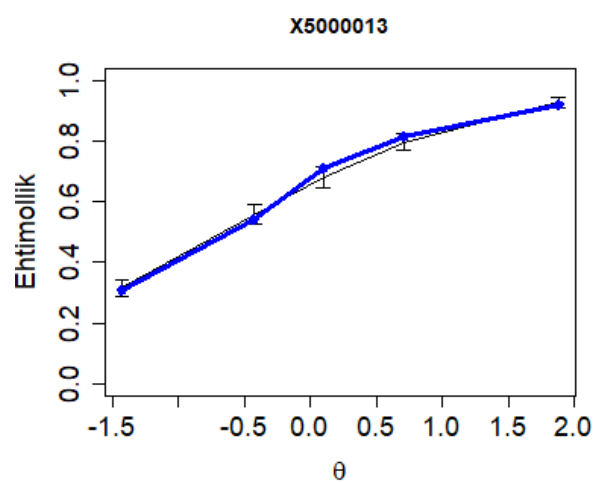
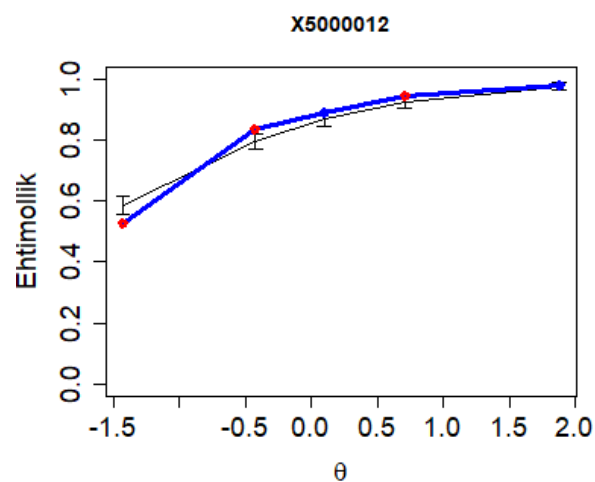
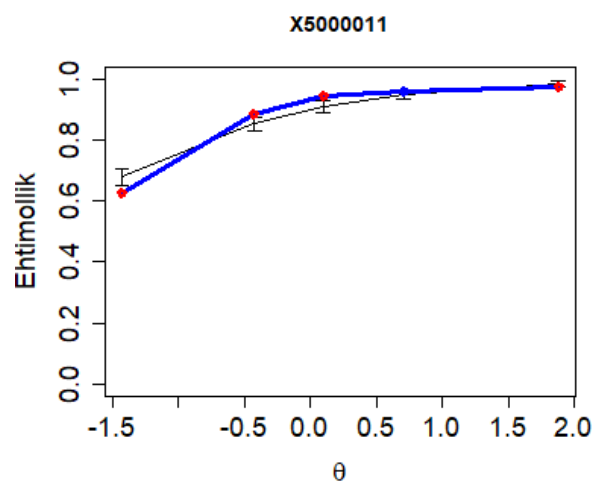
7-rasmda har bir test topshirig'ining Rash modeli bilan qanchalik mos kelishini ko'rsatuvchi grafiklar ko'rsatilgan.

Sinaluvchilarning qobiliyati qalin ko'k chiziqlar bilan test sinovlaridan

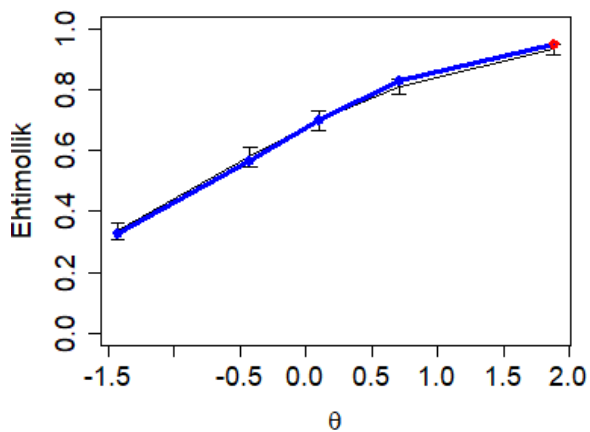
olingan natijalar, ingichka qora chiziq bilan kutiladigan qiymatlar esa vertikal standart xatolik chiziqlari bilan birga ko'rsatilgan. Standart xatolik chegarasidan chiqib ketgan nuqtalar qizil doiralar bilan ko'rsatilgan.



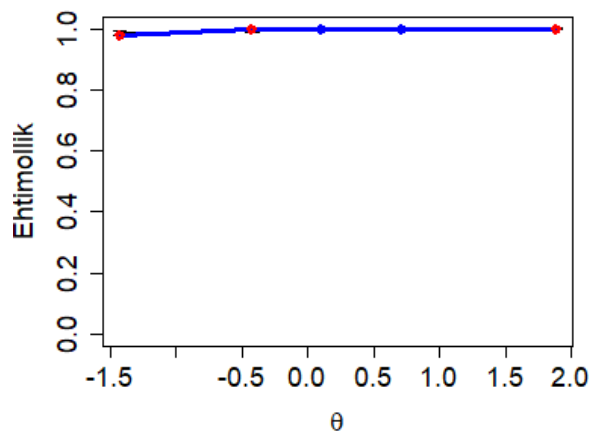




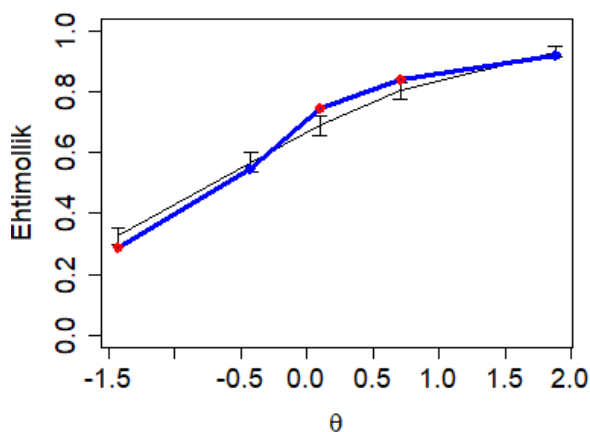
X5000017



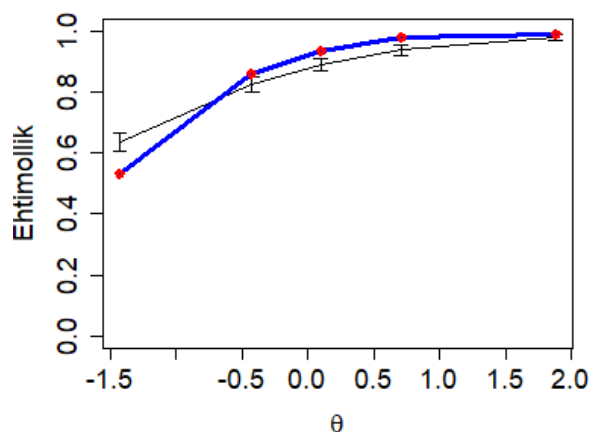
X5000018



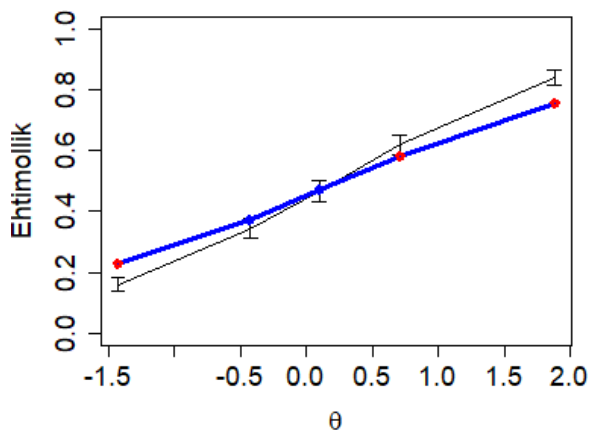
X5000019



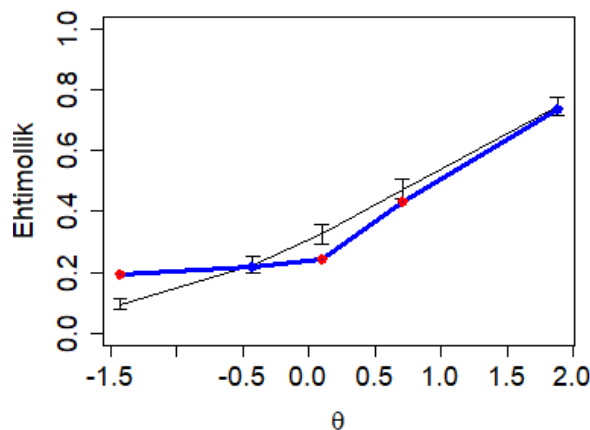
X5000020

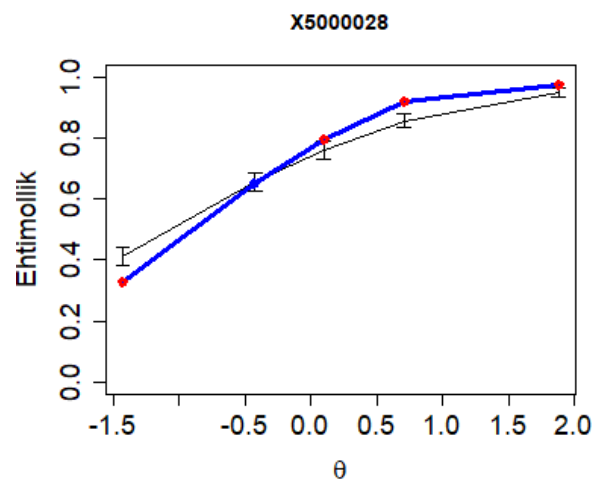
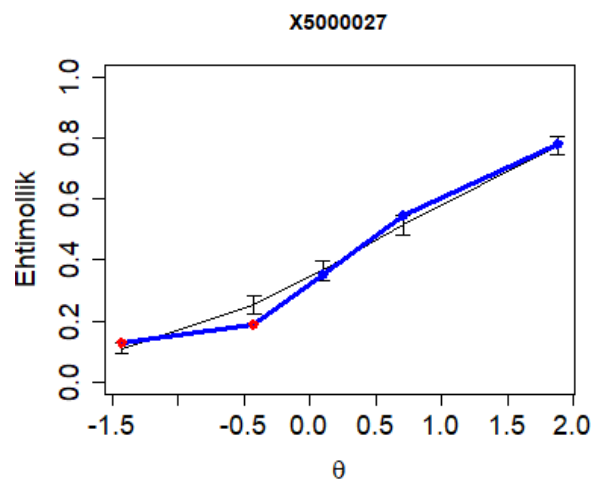
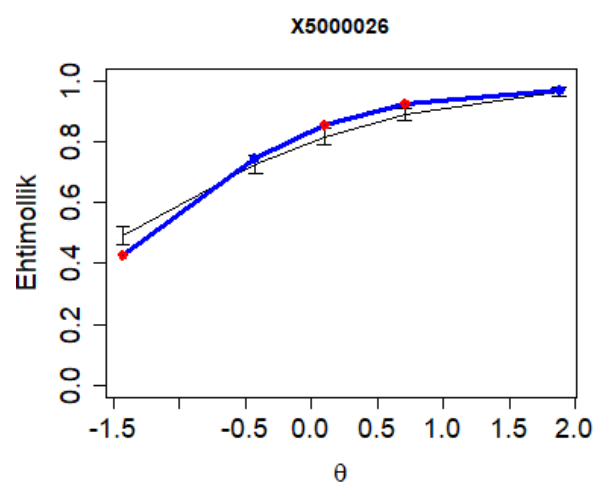
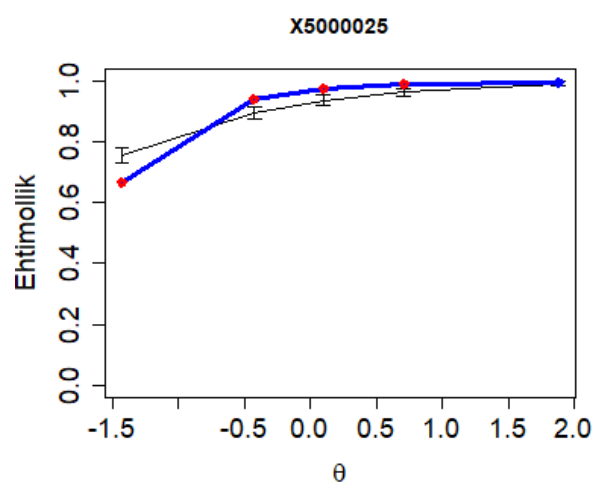
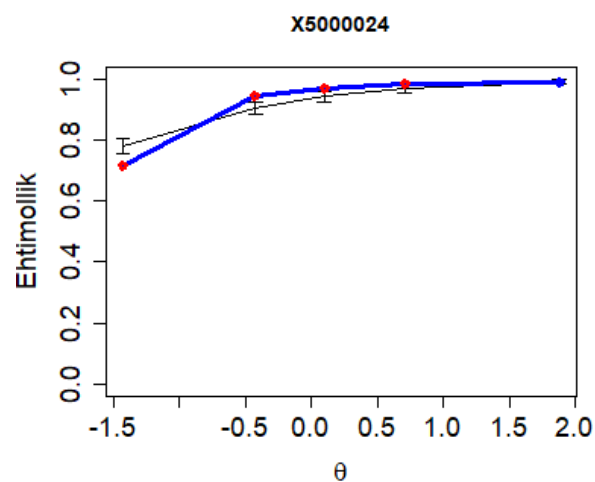
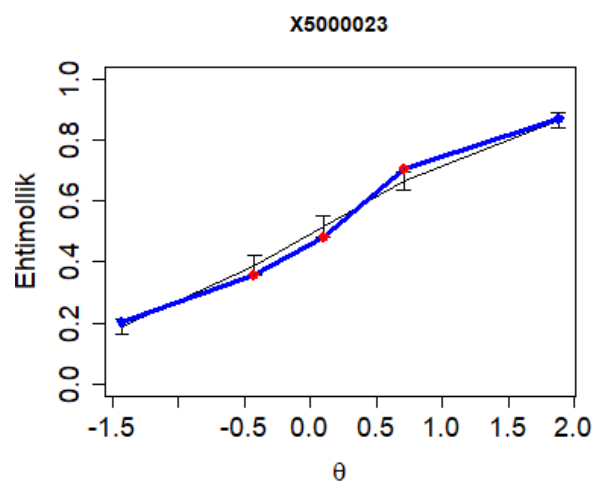


X5000021

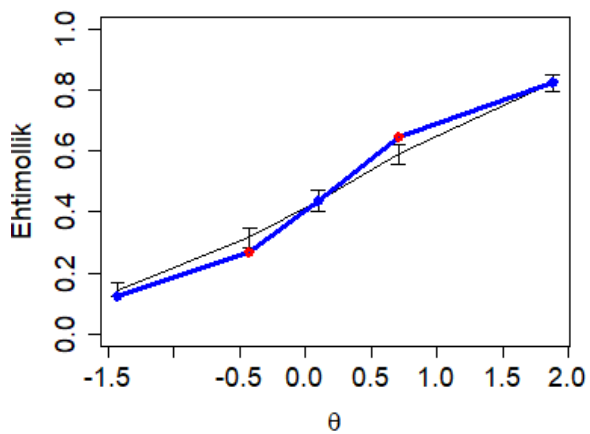


X5000022

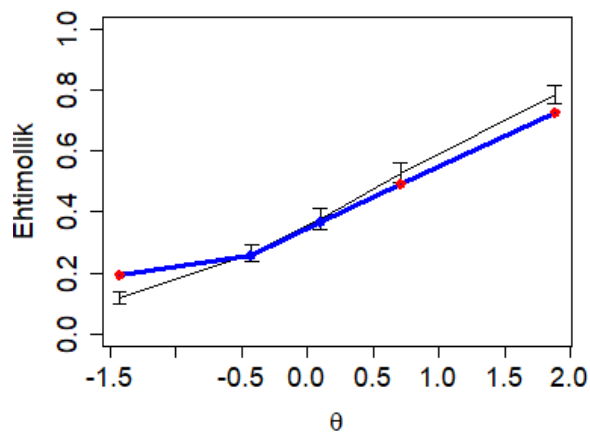




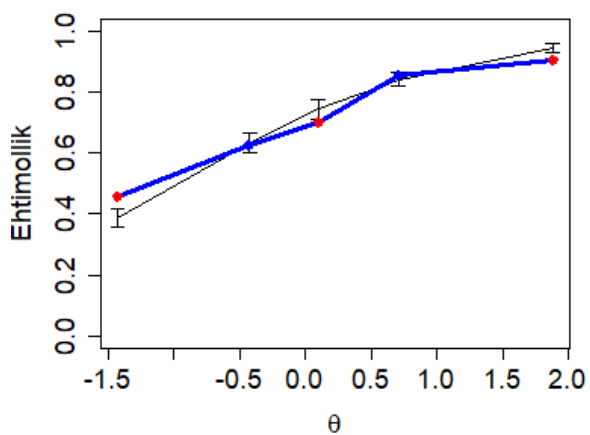
X5000029



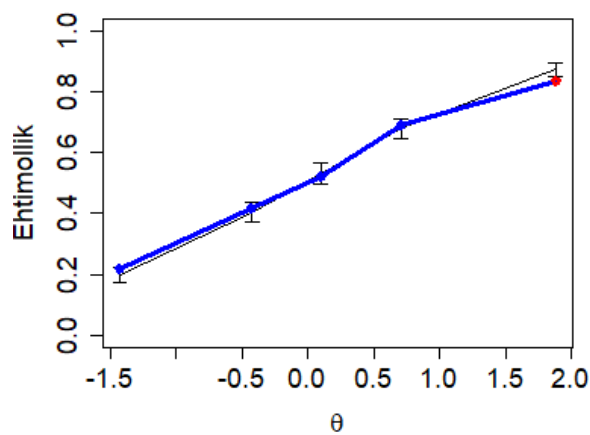
X5000030



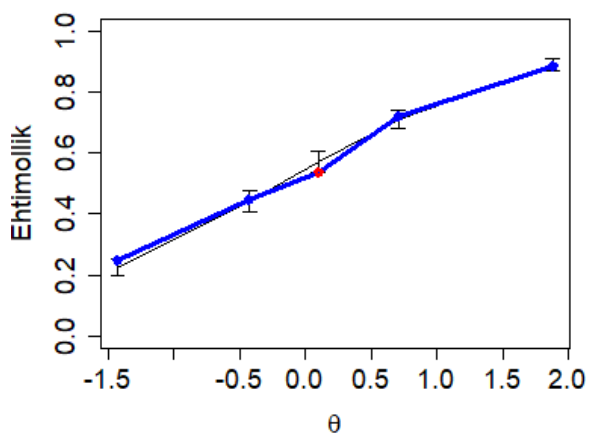
X5000031



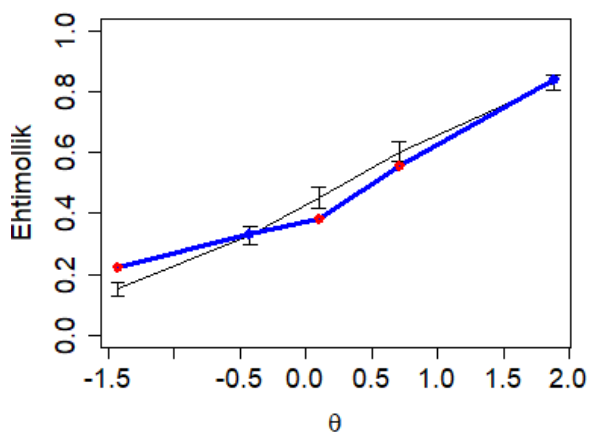
X5000032

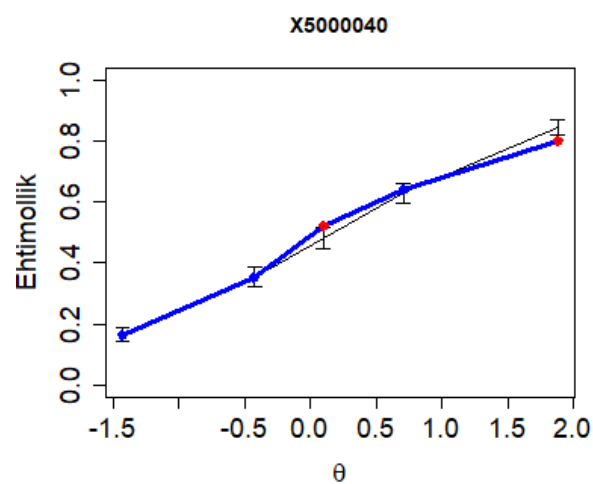
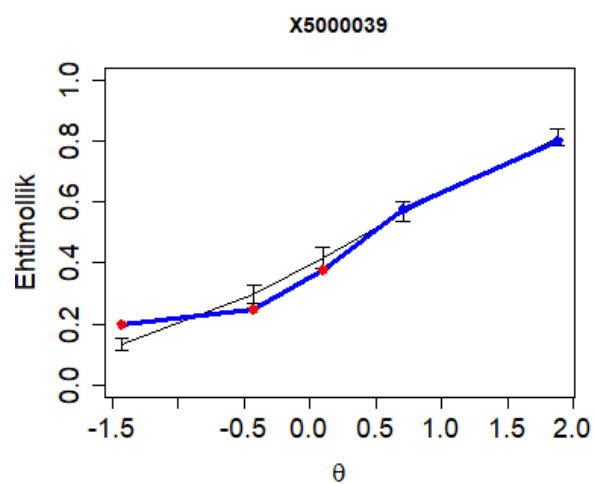
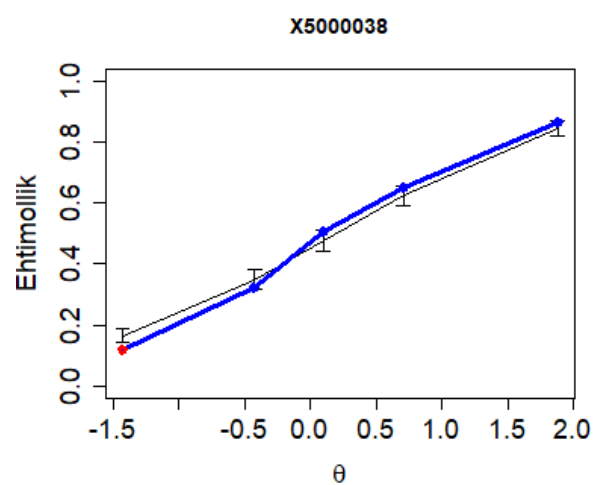
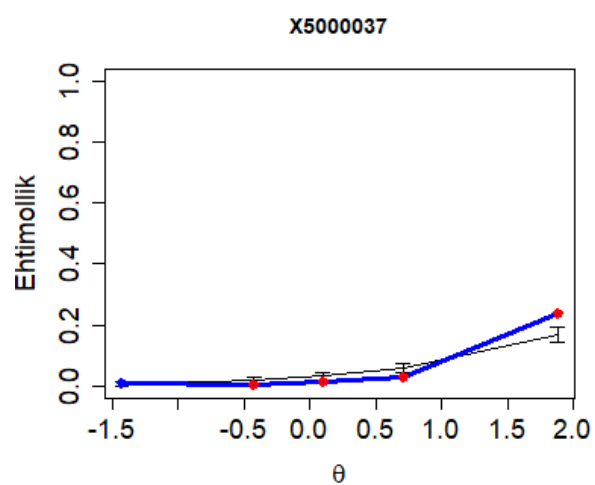
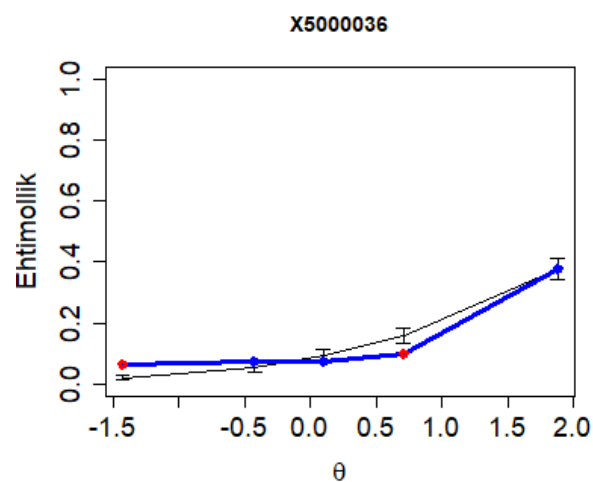
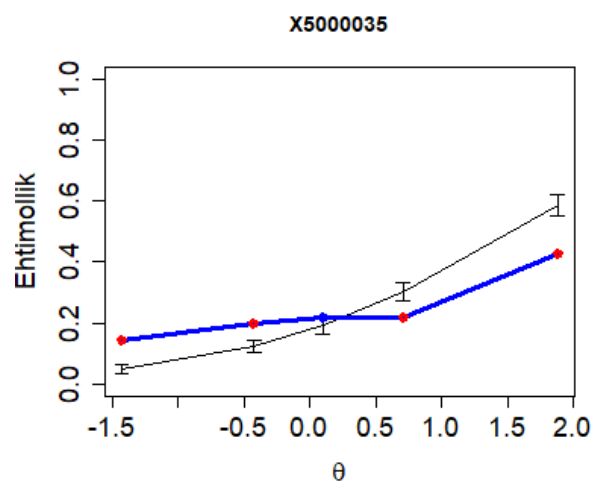


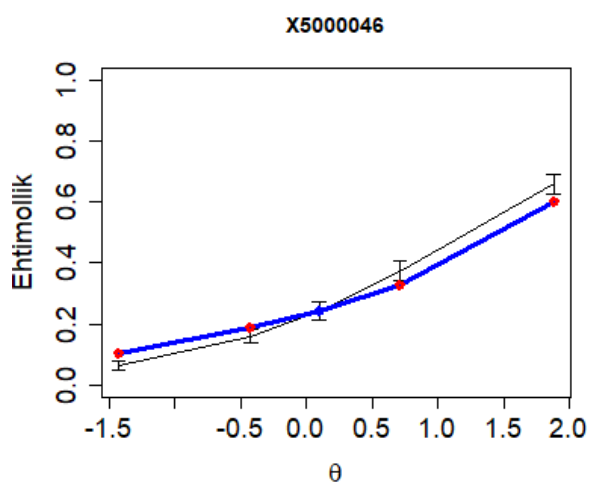
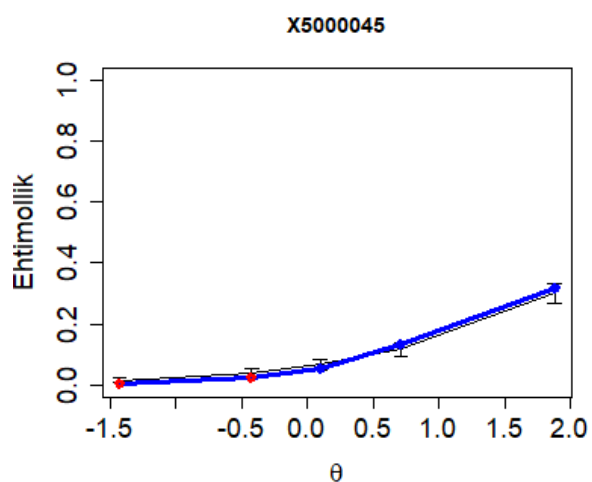
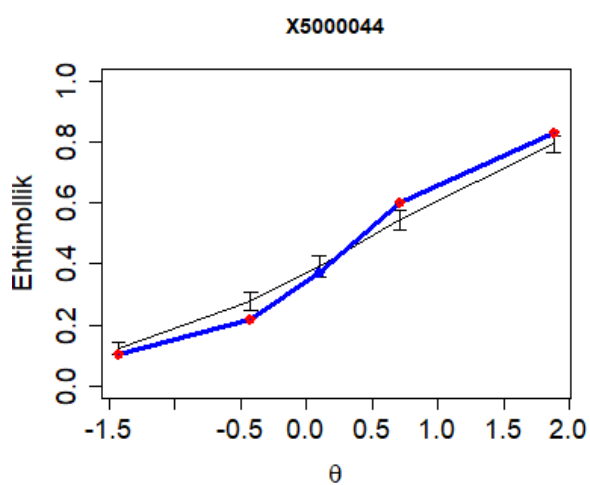
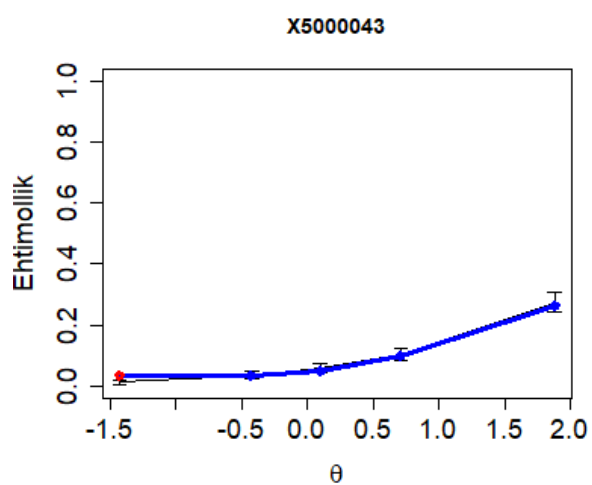
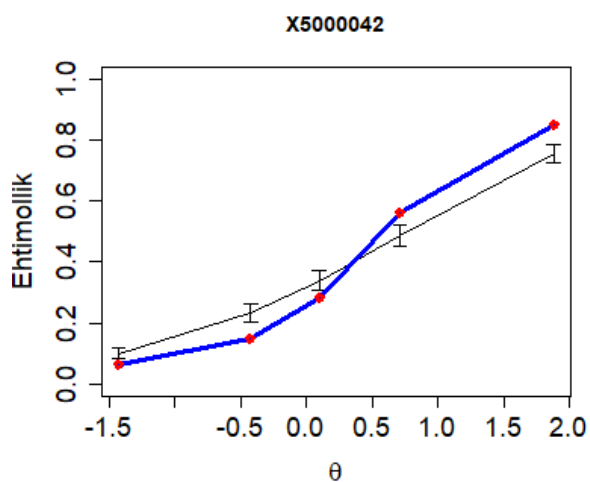
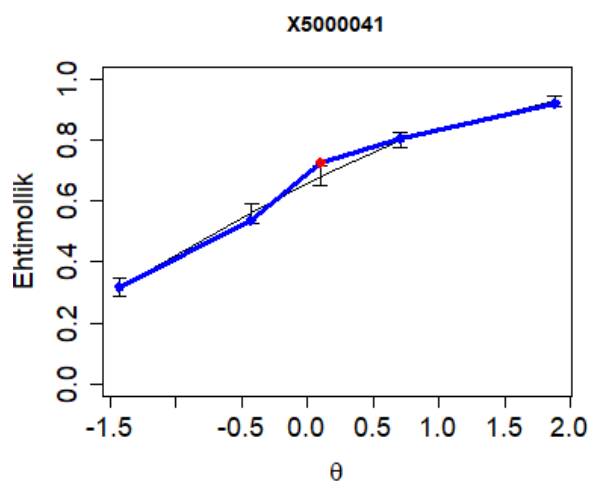
X5000033

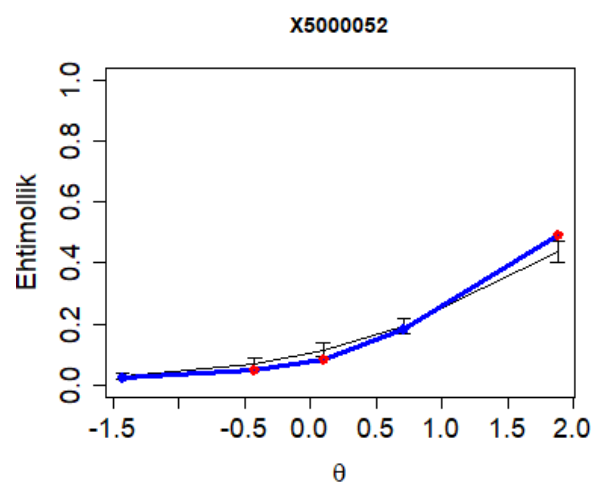
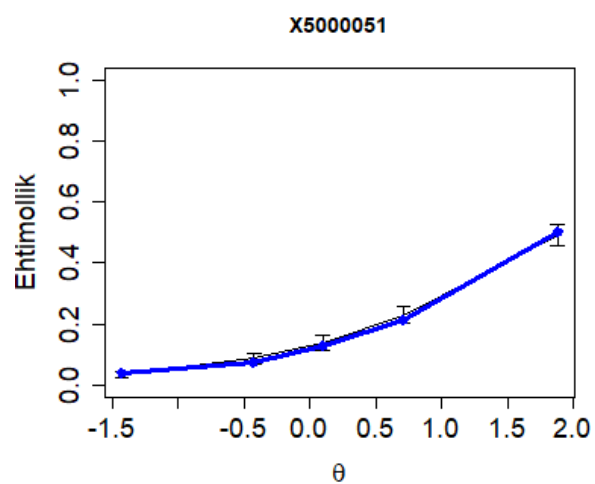
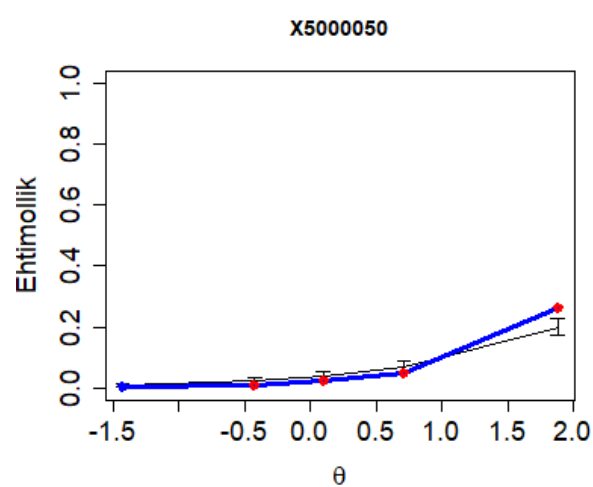
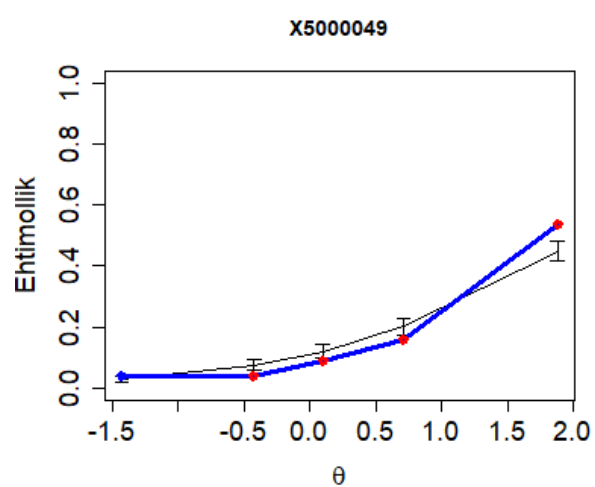
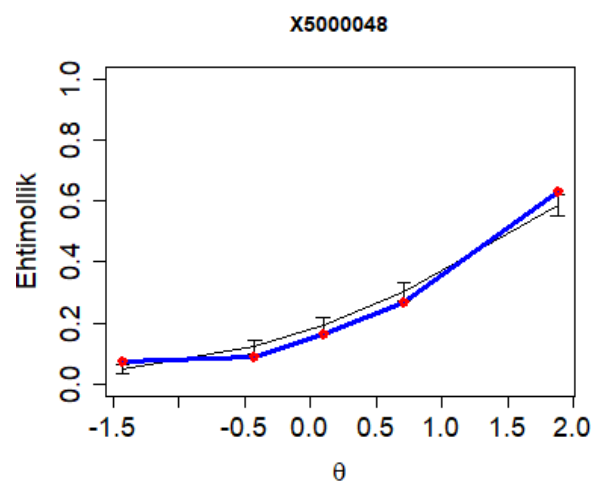
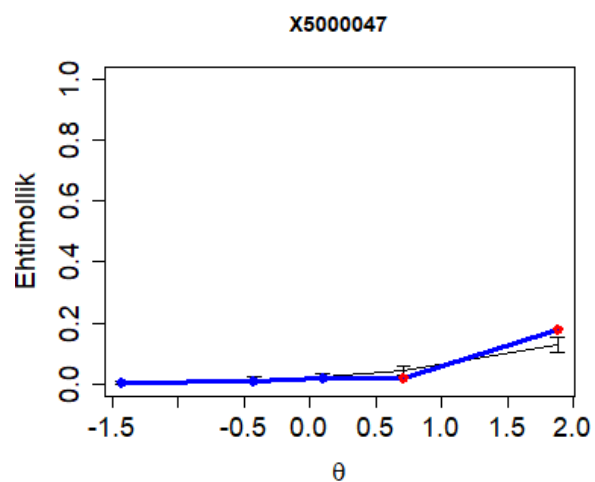


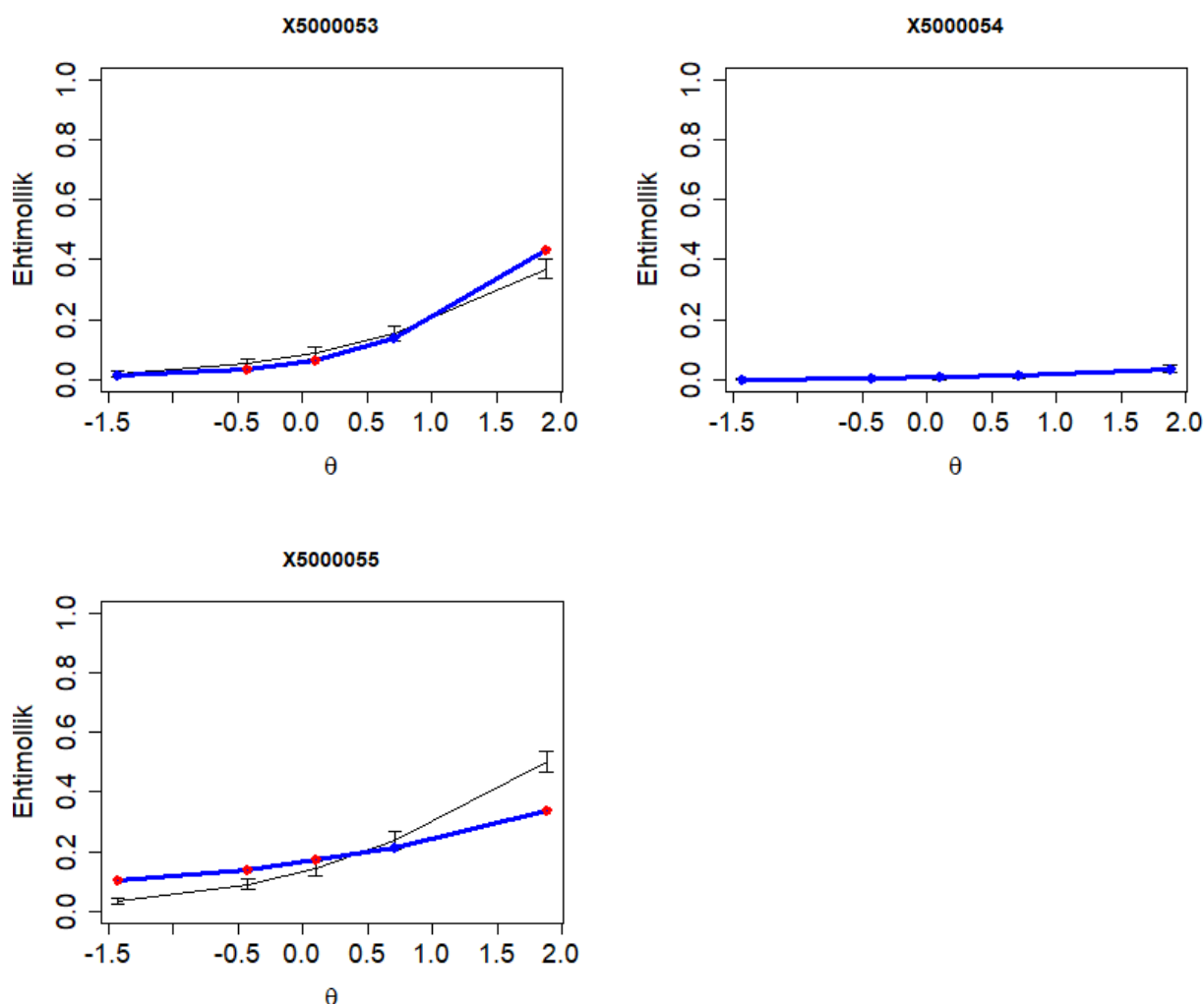
X5000034











7-rasm. Test topshirqlarining Rasch modeli bilan mosligi

ID raqamlari 5000004, 5000008, 5000014, 5000015, 5000021, 5000022, 5000035, 5000042, 5000044 va 5000055 bo'lgan test topshiriqlarining Rasch modeli bilan mosligi yaxshi emasligini, ya'ni ajratilgan qobiliyat guruhlarining barchasi bilan mos tushmaganligini bildiradi.

Umuman olganda esa test topshiriqlarining korrelyatsiyalari juda

kichik bo'lgan test topshiriqlaridan tashqari barcha test topshiriqlarining Rasch modeli bilan mosligini qoniqarli deyish mumkin. Ushbu test variantining Kronbax alfasi 0,94 ga, test topshiriqlarining umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti o'rtacha 0,43 bo'lib, bu variantning statistik ko'rsatkichlari me'yorda ekanligini ko'rsatadi.

Xulosa

Ushbu maqolada ko'rsatilgan nuqtalarga mos keluvchi test topshiriqlari test tafsilotlarida keltirilgan fan mavzulari bilan taqqoslanganda sinaluvchilar tomonidan matematika fanidagi fizik jarayonlarning matematik yechimlari, murakkab tenglamalar va tengsizliklar, murakkab funksiyalar, matematik analiz asoslari va geometriya fanining planimetriya bo'limlaridan o'zlashtirish pastligi aniqlandi.

Sinaluvchilar tomonidan ochiq test topshiriqlarini bajarish ko'nikmasi ham past ekanligi va ularning o'rtacha bali 14 ga tengligi aniqlandi.

Rash modeli bilan baholash xom ball bilan baholashga nisbatan standartlik, validlik va ishonchlilikni 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. Ilmiy tadqiqot uchun turli xil moslash usullaridan foydalanish mumkin, lekin test topshiriqlari bazasini yaratishda bitta usulni tanlash maqsadga muvofiqdir.

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.
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. 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.
5. A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, T.X. Jumayev. Qiyinlik va qobiliyat darajalari invariantligi: fizika fanidan test natijalari tahlili. Axborotnoma. №1. 2024. 4-17
6. Popham, W.J. Why standardized tests don't measure educational quality. Educational Leadership, 1999, 56 (6), 8-15.,6.
7. Bond, Linda A. Norm- and Criterion-Referenced Testing, Practical Assessment, Research, and Evaluation, 1996, Vol. 5, 1-3.
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. Dylan Wiliam. Standardized Testing and School Accountability. Educational Psychologist, 2010, 107-122.
10. Spearman, C. (1904a). "General intelligence," objectively determined and measured. American Journal of Psychology, 15, 201-293.
11. Spearman, C. (1904b). The proof and measurement of association between two things. American Journal of Psychology, 15, 72-101.
12. Spearman, C. 1907. Demonstration of formulae for true measurement of correlation. Am. J. of Psychology. 18, 160-169.
13. Spearman, C. 1910. Correlation from faulty data, British J. of Psychology. 3, 271-295.
14. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений. МКО УГТУ-УПУ, 2005.
15. Челышкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учеб. Пособие М.: Логос, 2002, с. 432.

16. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Alfa_Kronbaxa#:~: text = Koeffitsient alfa Kronbaxa, i dlya proverki ix nadyojnosti](https://ru.wikipedia.org/wiki/Alfa_Kronbaxa#:~:text=Koeffitsient%20alfa%20Kronbaxa,i%20dlya%20proverki%20ix%20nadyojnosti).
17. Rasch G., Probabilistic models for some intelligence and attainment tests, Copenhagen, Danish Institute for Educational research. 1960.
18. Rasch G. "An item analysis which takes individual differences into account." British journal of mathematical and statistical psychology 19.1 1966, 49-57.
19. Hattie J. Methodology review: assessing unidimensionality of tests and ltenls, 1985, T, 9, №2, 139-164.
20. Gunter Maris, Timo Bechger, Jesse Koops and Ivailo Parchev, Data Management and Analysis of Tests, 2022, p. 1-49.
21. 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 №. 3-4, 16-83 b., 2022.
22. M.D. Ermamatov, A. Abbosov, A.A. Baratov, Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarini tenglashtirish, Axborotnoma №. 3-4, 4-16 b., 2022.
23. M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, A.B. Normurodov, Z.O. Olimbekov, A.A. Baratov. Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari: Rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistiklari, Rash modeli bilan moslik, Axborotnoma №1, 2023, 4-62.
24. B.D. Wright and M.H. Stone, Best Test Design (MESA Press, Chicago, 1979).
25. 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).
26. A.R. Sattiyev, M.Dj. Ermamatov. Matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari tahlili. Axborotnoma №2. 2023. 35-55 betlar.
27. Wobbe Zijlstra, ALTE-accreditation Uzbekistan Psychometrics-Online Seminar, Tashkent, 2022-June.

STATISTICAL ANALYSES OF THE RESULTS OF DIAGNOSTIC TEST IN MATHEMATICS

K.A. Amonov, A.A. Baratov

Scientific-study Practical Center under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences under the ministry of higher education, science and innovation of the republic of Uzbekistan, Tashkent 100084, Bogishamol st. 12

Abstract. This article presents a statistical analysis of the results of diagnostic test in mathematics based on classical and modern test theories. According to the statistical research findings, the reliability coefficient of the test version – Cronbach's alpha coefficient was determined to be 0.94. However, when the difficulty levels of the test items were assessed using Rasch model, the presence of extremely difficult and extremely easy test items was observed. An analysis of the responses provided by test-takers revealed low proficiency in areas such as mathematical solutions to physical processes, complex equations and inequalities, advanced functions, the foundations of mathematical analysis, and the planimetry section of geometry.

Keywords: test items, mode, median, standard deviation, variance, Cronbach's alpha coefficient, validity, level of difficulty, Rasch model, Wright-map, ability levels.

BIOLOGIYA FANIDAN BILIMLARNI BAHOLASHDA UMUMIY ELEMENTLI TEST VARIANTLARIDAN FOYDALANISH

A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov

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

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

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

1. Kirish

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Natijalar va muhokamalar

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

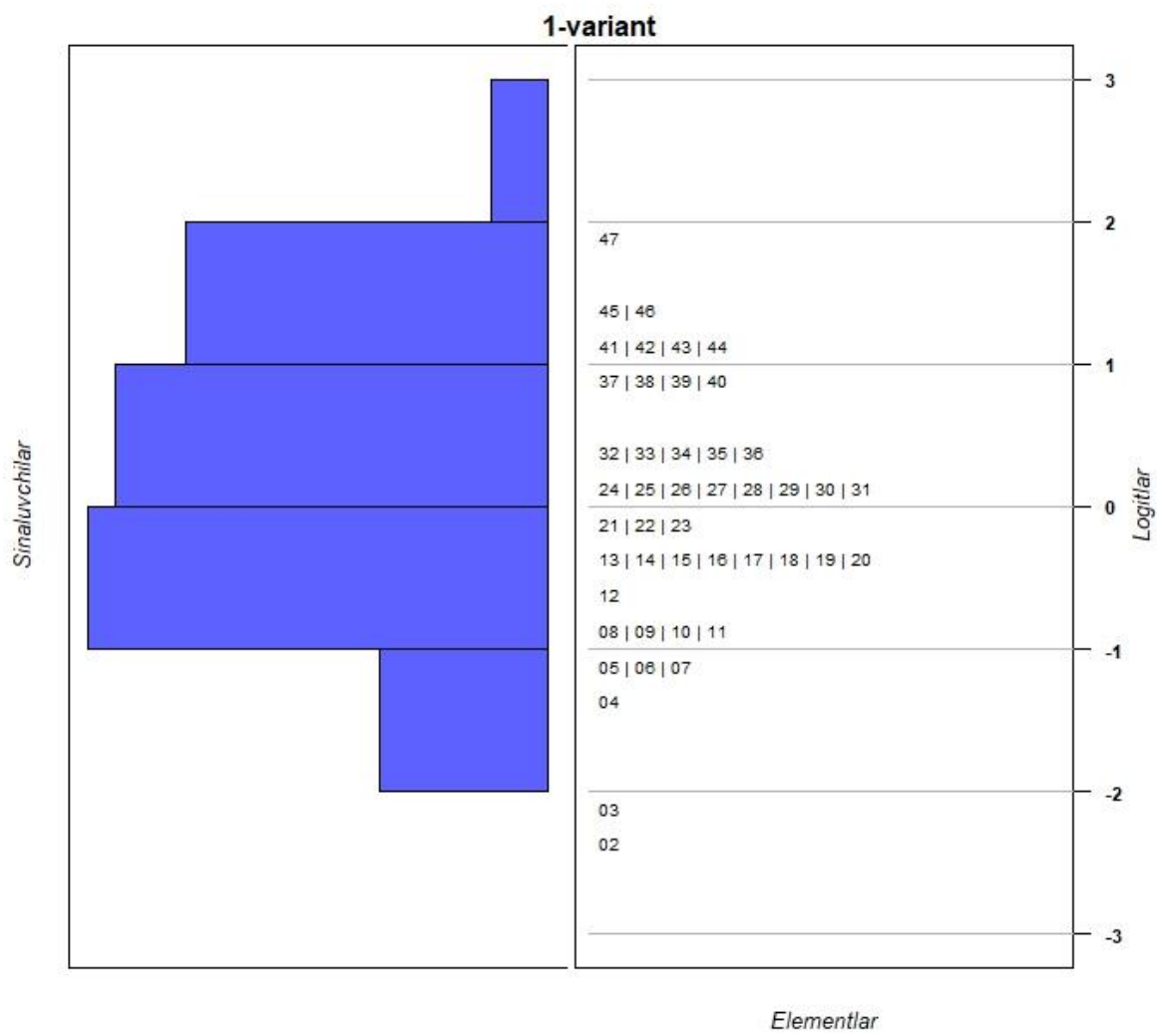
3-variant uchun qobiliyat darajalari (-2,70:2,63) logit birligi oralig'ida, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa (-2,69:2,46) oraliqda;

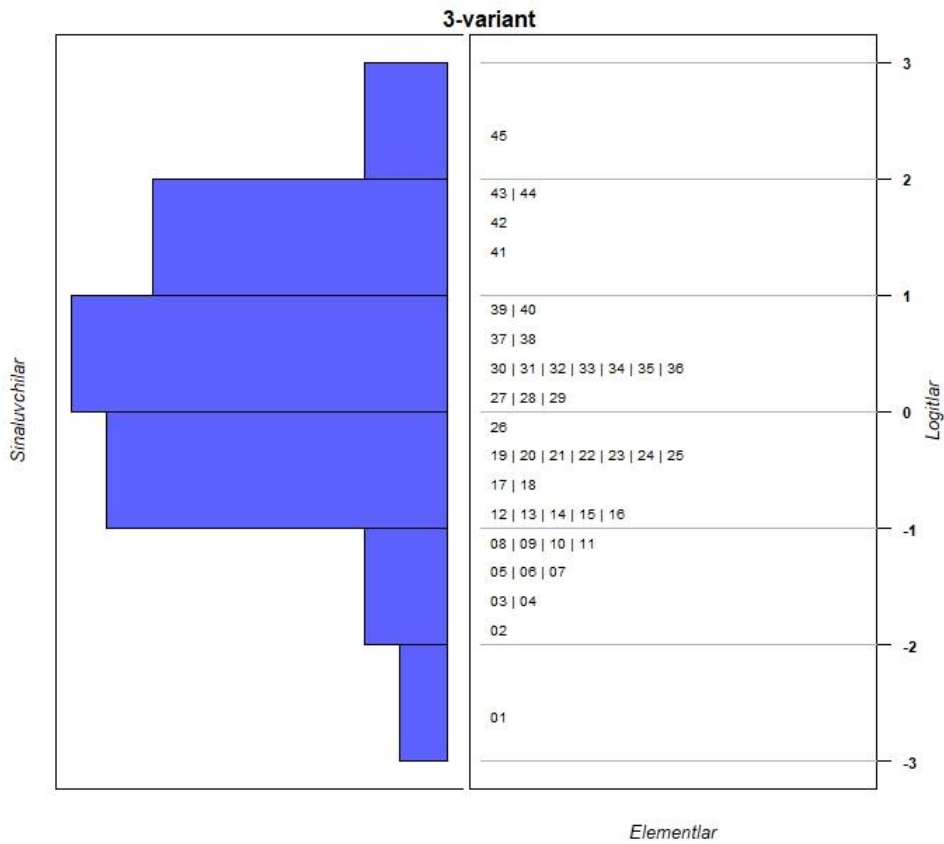
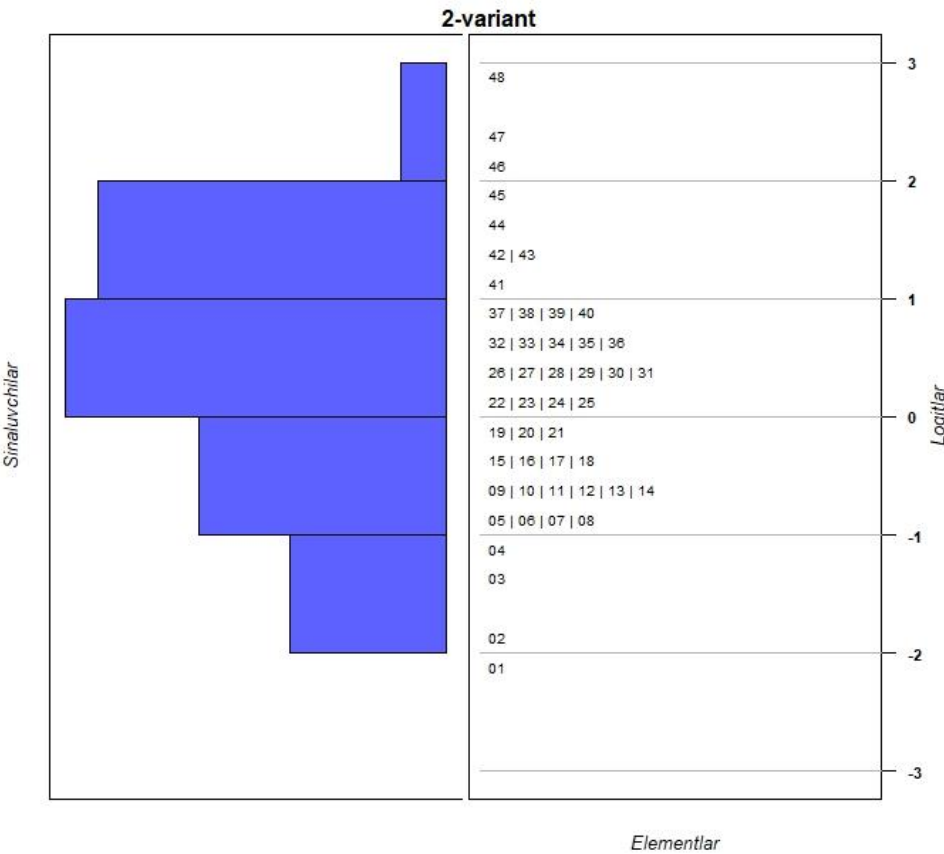
4-variant uchun qobiliyat darajalari (-1,84:2,23) logit birligi

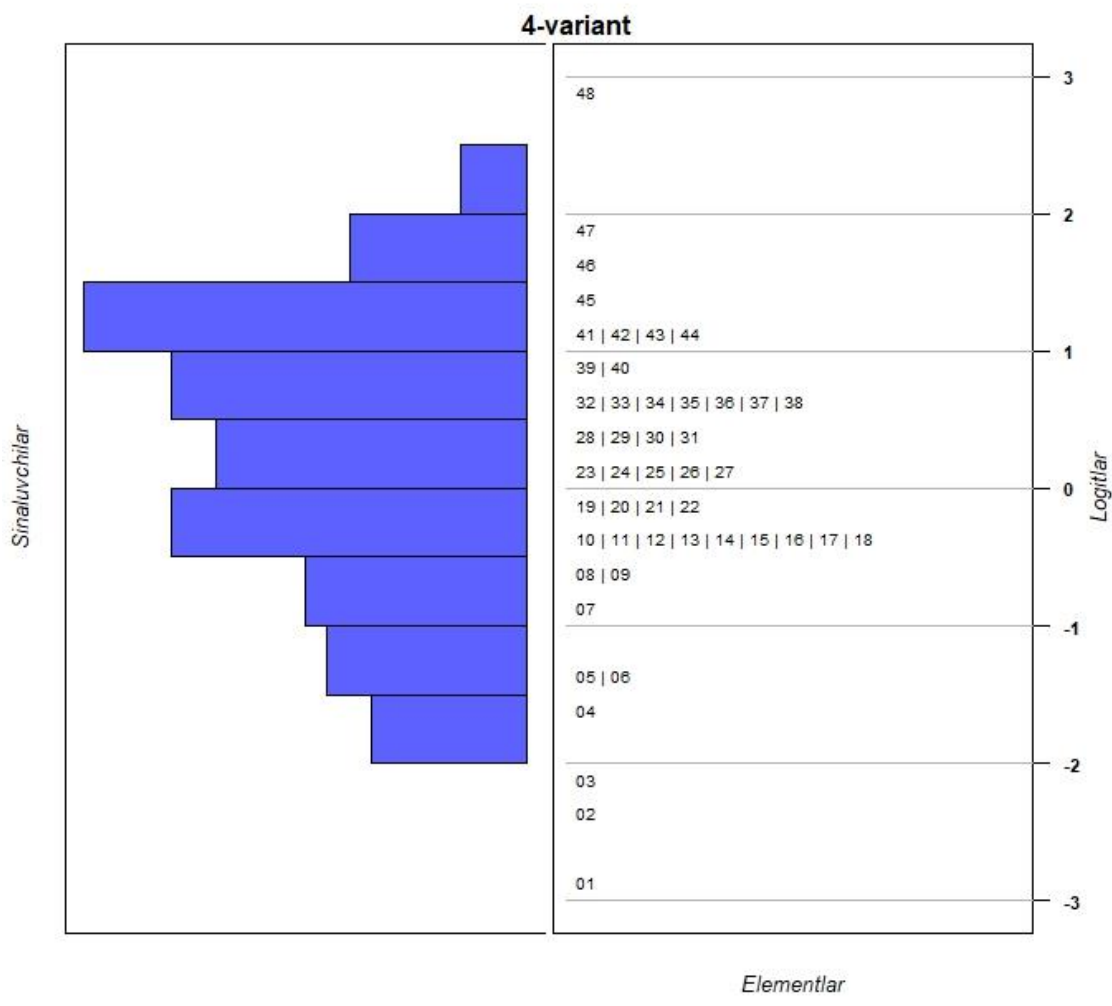
oralig'ida, test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa $(-2,90:2,95)$ oraliqda taqsimlanganligi ko'rinadi.

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

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







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

Quyidagi 1-jadvalda biologiya fanidan ilmiy tadqiqot uchun oʻtkazilgan test sinovi natijalariga koʻra, umumiy elementli har bir variantdagi test topshiriqlarining bir parametrlili Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari keltirilgan. Bunda test topshiriqlari oʻz-oʻzidan kalibrovkalanagan boʻladi va toʻgʻridan toʻgʻri bazaga kiritilishi mumkin. Kesishadigan elementlar qiyinligi barcha sinaluvchilar uchun bir xil, ammo unikal test topshiriqlarining

qiyinliklari esa bir-biridan farq qilishi mumkin. Jadvaldan umumiy elementli 4 ta test variantining oʻrtacha qiyinlik darajalari ham bir-biridan farq qilganligini koʻrish mumkin. Bunda yuqorida aytib oʻtilganidek, parallel test variantlaridan yoki umumiy elementli test variantlaridan foydalanilmasa, test sinovida standartlik taʼminlanmagan hisoblanadi. Chunki bitta guruh boshqa qiyinlik darajasidagi test variantini, ikkinchi guruh esa boshqa bir qiyinlik

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

1-jadval

Umumiy elementlardan tashkil topgan variantlardagi test topshiriqlarining qiyinlik darajalari

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

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

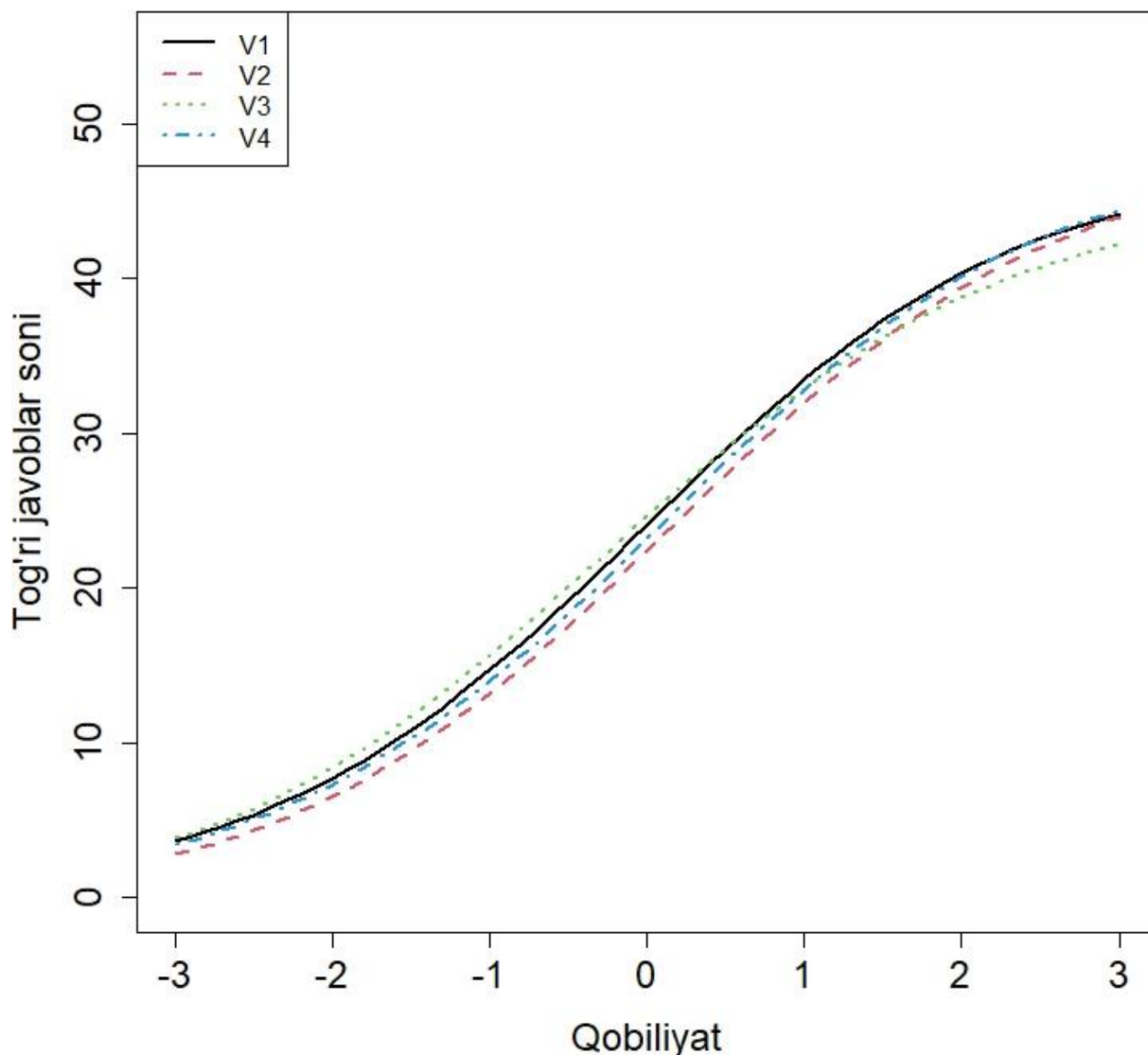
Umumiy elementli (o'zaro kesishgan) test variantlaridan foydalanish orqali standartlik ta'minlanadi va turli guruhdan olingan natijalarni bitta shkalada baholash mumkin bo'ladi.

3-rasmdan to'g'ri javoblar soni-ning qobiliyat darajalariga mosligini

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

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

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



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

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

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

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

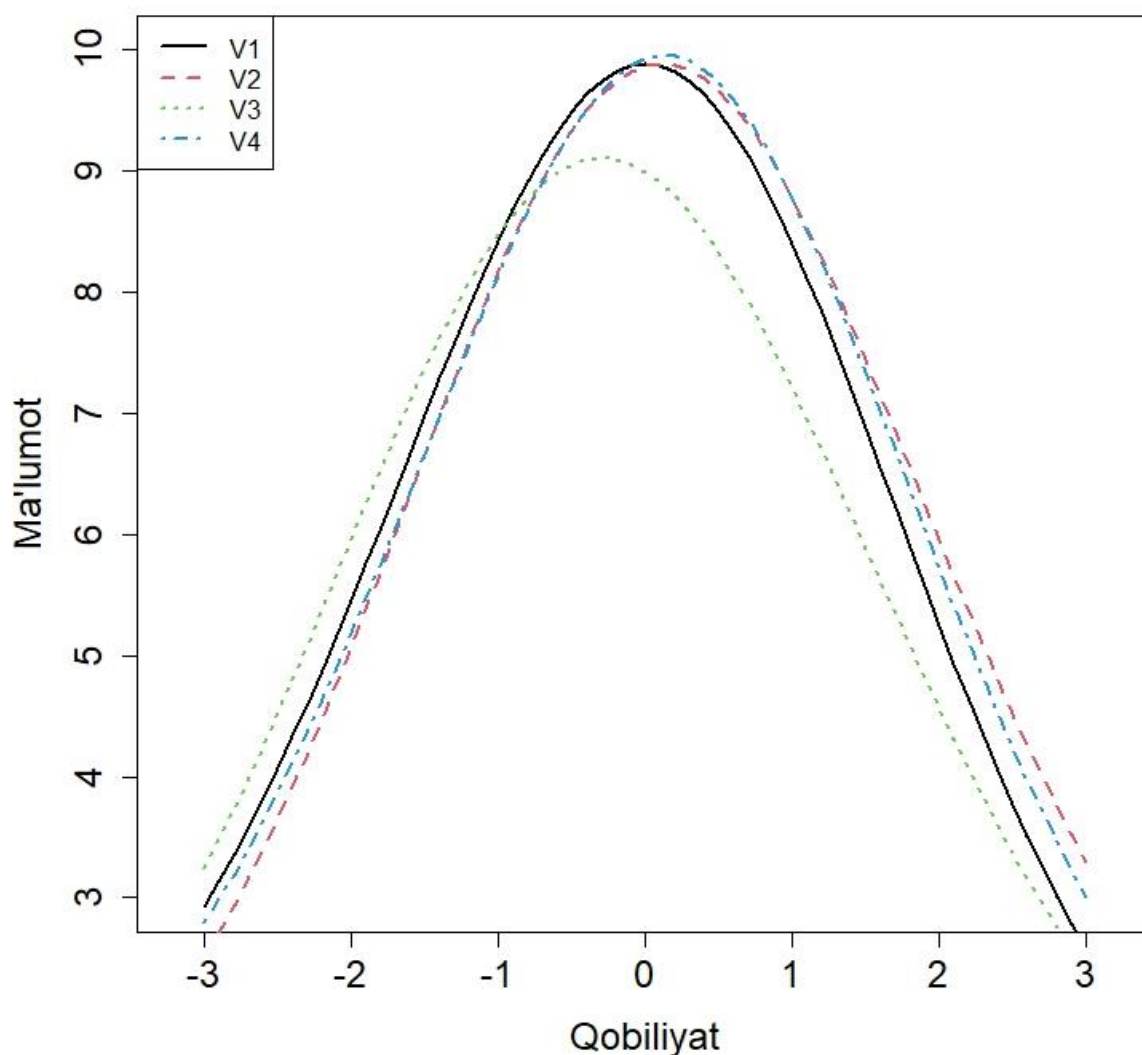
bo'yicha mos ravishda 44,95 va 44,16 ball olganlar, 2- va 4-variantlar bo'yicha mos ravishda 48,47 va 46,67 ball olganlar. Sinaluvchilarning 1- va 3-variantlar bo'yicha 2- va 4-variantlarga nisbatan kamroq ball olganligini bu variantlar osonroq bo'lganligi bilan tushuntirish mumkin. Buni yuqorida aytganimizdek,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

2-jadval

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

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

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



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

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

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

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

Xulosa

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

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

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

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

ADABIYOTLAR

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

TEST VARIANTS WITH COMMON ITEMS IN ASSESSMENT ON BIOLOGY

A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov

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

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

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