

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

# **AXBOROTNOMA**

## **BULLETIN**

**1**

**2026**

**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: 01.06.2026  
 Shartli bosma tabog‘i: 5,4  
 Nashriyot hisob tabog‘i: 5,3  
 Adadi 100. Buyurtma №1-A - 26

Bilim va malakalarni baholash agentligi bosmaxonasida chop etildi.

**Nashrga tayyorlovchilar:**

A. Normurodov

**Muharrir:**

N.Abduraxmanova

**Kompyuterda sahifalovchi:**

Y. To‘rayev

**Tahririyat manzili:**

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

© “Axborotnoma”

**MUNDARIJA**

<b>Kirish</b> .....	3
<i>A.B. Normurodov, M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, Q.A. Amonov</i>	
<b>Til ko‘nikmalarini baholash: klassik test nazariyasi, Rash va ko‘p qirrali rash modellari</b> .....	4
<i>Q.A. Amonov, A.A. Baratov</i>	
<b>Matematika fanidan o‘tkazilgan test sinovi natijalarining umumiy statistik tahlili</b> .....	36

**CONTENTS**

<i>A.B. Normurodov, M.J. Ermamatov, A.R. Sattiyev, K.A. Amonov</i>	
<b>Assessment of language skills: classical test theory, Rasch and many-facet rasch models</b> .....	35
<i>K.A. Amonov, A.A. Baratov</i>	
<b>General statistical analysis of the results of the mathematics test</b> .....	96

## KIRISH

“Axborotnoma” ilmiy-uslubiy jurnalining ushbu sonida pedagogik o‘lchovlar bo‘yicha ilmiy-uslubiy izlanishlar olib boruvchi mutaxassislar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijalari haqida ikkita maqola berilgan.

Birinchi maqolada klassik test nazariyasi, Rash va ko‘p qirrali Rash modellari asosida til ko‘nikmalarini baholash natijalarini tadqiq qilish imkoniyati ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot uchun o‘zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash bo‘yicha o‘tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalari olingan. Dastlab test natijalari an‘anaviy klassik test nazariyasi bilan test topshiriqlarining tavsif statistikasi, qiyinlik darajalari va umumiy ball bilan alohida test topshiriqlarining korellyatsiyasi o‘rganilgan. Test topshiriqlarining 3 ta shartli qiyinlik darajalari bo‘yicha taqsimotining normal taqsimotga nisbatan farqlari, umumiy ball bilan korellyatsiya qiymatlarining test sifatiga ta‘siri ko‘rsatib berilgan. Rash modeli asosida qiyinlik darajalari, Rayt xaritasi, Rash modeli bilan moslik va test xarakteristikasi chiziqdari o‘rganilgan.

Ikkinchi maqolada 2025-yil davomida matematika fanidan milliy sertifikat uchun o‘tkazilgan test sinovlari natijalari orqali talabgorlarning qobiliyat darajalari va foydalanilgan test variantlarining qiyinlik darajalari, shuningdek, talabgorlarning yoshi, jinsi va test sinovlari o‘tkazilgan hududlari kesimidagi statistik tahlili keltirilgan. Statistik tahlil natijalariga ko‘ra, talabgorlarning qobiliyat darajalari (-7,03; 8,21) va test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa (-3,56; 8,33) logit birliklar oralig‘ida o‘zgarishi aniqlangan.

2025-yil davomida matematika fanidan o‘tkazilgan test sinovlari natijalarining statistik tahlili shuni ko‘rsatganki, talabgorlarning qobiliyat darajalarining o‘rtacha hissasi quyidagicha: talabgorlar ulushi A+ darajaga – 2,4 foiz, A daraja – 3,2 foiz, B+ daraja – 5,9 foiz, B daraja – 10,7 foiz, C+ daraja – 23 foiz, C daraja – 14 foiz va C dan quyi qobiliyat darajasida 40,9 foizni tashkil etgan.

## TIL KO'NIKALARINI BAHOLASH: KLASSIK TEST NAZARIYASI, RASH VA KO'P QIRRALI RASH MODELLARI

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

*Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy-o'quv amaliy markazi, 100084, Toshkent sh., Bog'ishamol k., 12, [a.normurodov@uzbmb.uz](mailto:a.normurodov@uzbmb.uz)*

**Qisqacha mazmuni.** Ushbu maqolada klassik test nazariyasi, Rash va ko'p qirrali Rash modellari asosida til ko'nikmalarini baholash natijalarini tadqiq qilish imkoniyati ko'rib chiqildi. Tadqiqot uchun o'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash bo'yicha o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalari olindi. Dastlab test natijalari an'anaviy klassik test nazariyasi bilan test topshiriqlarining tavsif statistikasi, qiyinlik darajalari va umumiy ball bilan alohida test topshiriqlarining korellyatsiyasi o'rganildi. Test topshiriqlarining 3 ta shartli qiyinlik darajalari bo'yicha taqsimotining normal taqsimotga nisbatan farqlari, umumiy ball bilan korellyatsiya qiymatlarining test sifatiga ta'siri ko'rsatib berildi. Rash modeli asosida hisoblashlar bilan qiyinlik darajalari, Rayt xaritgasi, Rash modeli bilan moslik va test xarakteristikasi chiziqlari o'rganildi. Yuqori va quyi qobiliyat darajalari uchun test topshiriqlarining kam ekanligi, variantning qiyinlik darajasi va test topshiriqlariga berilgan javoblarning qobiliyat bilan bog'liqligi qanchalik Rash modeli bilan qanchalik mos kelishi aniqlandi. Yozish va gapirish ko'nikmalari ko'p qirrali Rash modeli bilan tadqiq qilindi. Yozish ko'nikmasi bo'yicha tadqiqot natijalariga ko'ra, element (savol)ning farqlanishi 1-esseda o'rtacha, 2-esseda esa kuchliroq, baholovchining qat'iylik qiymati farqi 1-esseda juda kichik, 2-esseda esa kattaroq ekanligi ko'rsatib berildi. Gapirish ko'nikmasi bo'yicha tahlil natijalariga ko'ra, elementlarning qiyinlik darajasi barqaror va muammosiz ekanligi, reyting shkalasida qadamlar (4-5-qadamlar) tartibsizligining mavjudligi, baholovchilarning umumiy qat'iyliги yaxshi baholanganligi va baholovchilar tomonidan ayrim qadamlar keskin farqli qo'llanilayotganligi aniqlandi.

**Kalit so'zlar:** qiyinlik darajasi, Rayt xaritasi, test ma'lumoti chizig'i, test xarakteristikasi chizig'i, klassik test nazariyasi, Rash modeli, ko'p qirrali Rash modeli.

### 1. Kirish

Baholash va pedagogik o'lchovlarning nazariy asoslariga ko'ra har bir test bo'yicha tuzilgan test topshiriqlari mazmuni ekspert tekshiruvidan o'tkazilgandan so'ng, keyingi bosqichda test sinovlari o'tkaziladi va

uning natijalari asosida testlarning xususiyatlari sifatini tashxislash uchun ularning statistik xarakteristikalari aniqlanadi. Statistik xarakteristikalar yordamida test topshiriqlariga qo'yilgan asosiy talablarning ko'rsatkichlari aniqlanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2020–2030-yillarda o'zbek tilini rivojlantirish va til siyosatini takomillashtirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2020-yil 20-oktabrdagi PF-6084-son Farmonida belgilangan vazifalardan biri o'zbek tilining xalqaro miqyosdagi o'rni va nufuzini oshirish, uni xorijiy mamlakatlarda keng targ'ib qilish hamda chet ellik fuqarolarga o'zbek tilini bilish darajasi bo'yicha malaka sertifikatini taqdim etish imkoniyatini yaratishdir. Shu maqsadda O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (o'qish, tinglab tushunish, yozish va gapirish ko'nikmalari bo'yicha) uchun aprobatsiya test sinovi Qoraqalpog'iston Respublikasi, Toshkent shahri va viloyatlarda ro'yxatdan

o'tgan va Respublikaning turli hududlarida istiqomat qiluvchi hamda Oliy ta'lim tashkilotlarida ta'lim oluvchi xorijiy fuqarolar o'rtasida kompyuter orqali o'tkazildi.

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (o'qish va tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha) uchun o'tkazilgan aprobatsiya test sinovida har bir variant 20 ta test topshirig'idan iborat bo'lib, mos ravishda ajratilgan vaqt 30 va 60 daqiqani tashkil qildi. Yozish ko'nikmasi bo'yicha talabgorlarga 2 ta esse yozish talabi qo'yildi va ajratilgan vaqt 60 daqiqani tashkil etdi. Gapirish ko'nikmasi bo'yicha 1 ta topshiriq berildi va ajratilgan vaqt 10 daqiqani tashkil etdi. Test sinovida jami 422 nafar talabgorlar ishtirok etdi.

Ushbu maqolada O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash bo'yicha o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalari klassik test nazariyasi, Rash va ko'p qirrali Rash modellari bilan tadqiq qilindi.

## 2. Natija va muhokamalar

### 2.1. Klassik test nazariyasi bo'yicha natijalar

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 dara-

jasini aniqlash usullaridan biri topshiriqni empirik sinovdan o'tkazib, to'g'ri javoblar salmog'ini aniqlash hisoblanadi. Test ballari (yoki to'g'ri javoblar)ning dispersiyasi test topshiruvchilarning tayyorgarlik darajasini aniqlashga, bilim darajalari bo'yicha ajratishga imkon beradi.

Shuningdek, test variantlari va test topshiriqlarining asosiy statistik xarakteristikalarini qatoriga o'rtacha qiymat, gistogrammani qurish, moda va mediana kabi ko'rsatkichlarni hisoblash hamda test ballarining umumiy dispersiyasi (standart og'ish) ham kiradi [1-6]. Test ballari (yoki to'g'ri javoblar)ning o'rtacha 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 ob'ektiv 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'rtacha 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 uzoq bo'ladi.

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va ser-

tifikatlash (tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha) uchun o'tkazilgan aprotatsiya test sinovi natijalarining tavsif statistikalarini 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadvaldagi gistogrammadan o'rtacha qiymat 11,06 ga, moda va mediananing qiymatlari mos ravishda 17 va 12 ga teng ekanligi ko'rish mumkin. Asimmetriyaning absolyut qiymati -1 va 1 oralig'ida, ekstsessning qiymati esa -1 dan kichik. Ushbu ma'lumotlar taqsimotning normal taqsimotga nisbatan kenroq taqsimlanganligini bildiradi. Gistogrammaning 2 ta cho'qqiga ega ekanligi, ushbu aprotatsiya test sinovida qobiliyat darajalari bo'yicha 2 xil qobiliyat taqsimotiga ega guruh ishtirok etganligini ko'rsatadi.

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (o'qish ko'nikmasi bo'yicha) uchun o'tkazilgan aprotatsiya test sinovi natijalarining tavsif statistikalarini esa 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadvaldagi gistogrammadan o'rtacha qiymat 12,5 ga, moda va mediananing qiymatlari mos ravishda 17 va 14 ga teng ekanligi ko'rish mumkin. Asimmetriya va ekstsessning absolyut qiymatlari esa -1 va 1 oralig'ida. Ushbu ma'lumotlar taqsimotning normal taqsimotga yaqinroq ekanligini bildiradi.

## 1-jadval

## Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha test sinovi natijalarining tavsif statistikalari

Test topshiriqlari soni	20	
Test topshiruvchilar soni	408	
Kronbax alfa koeffitsiyenti	0,87	
O'rta qiymat	11,16	
Moda	17	
Mediana	12	
Dispersiya	23,91	
Standart tafovut	4,89	
Asimmetriya	-0,283	
Ekstsess	-1,226	
O'lchashning standart xatoligi	1,76	

## 2-jadval

## O'qish ko'nikmasi bo'yicha test sinovi natijalarining tavsif statistikalari

Test topshiriqlari soni	20	
Test topshiruvchilar soni	423	
Kronbax alfa koeffitsiyenti	0,88	
O'rta qiymat	12,5	
Moda	17	
Mediana	14	
Dispersiya	23,11	
Standart tafovut	4,81	
Asimmetriya	-0,691	
Ekstsess	-0,792	
O'lchashning standart xatoligi	1,67	

Test natijalarining statistik tahliliga ko'ra, (1- va 2-jadvallar), O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (tinglab tushunish va o'qish ko'nikmasi) uchun o'tkazilgan aprobatiya test sinovi natijalari bo'yicha test variantlarining ishonchlilik koeffitsiyenti (Kronbax alfa koeffitsiyenti) mos ravishda 0,87 va 0,88 ga teng ekanligi aniqlandi. Kronbax alfa koeffitsiyentining bu qiymati ushbu test variantlarining ichki muvofiqligi "yaxshi" ekanligini ko'rsatadi. Olib borilgan o'lchashning standart xatoligi tinglab tushunish ko'nikmasi uchun 1,76 ga va o'qib tushunish ko'nikmasi uchun 1,67 teng bo'ldi.

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 darajasining past yoki yuqoriligiga ham bog'liqdir.

Quyida tinglab tushunish bo'yicha 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) jadval shaklida keltirildi (3-jadval).

**3-jadval**

Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha test topshiriqlarining aniqlangan qiyinlik darajalari

No	ID	Ans (foizda)	V
1	q78	81,62	1
2	q74	80,39	1
3	q76	73,77	2
4	q87	71,57	2
5	q88	71,32	2
6	q82	70,83	2
7	q75	70,10	2
8	q73	68,38	2
9	q71	64,46	2

10	q72	62,50	2
11	q79	60,54	2
12	q80	60,05	2
13	q89	53,19	2
14	q83	49,02	2
15	q85	49,02	2
16	q86	44,36	2
17	q84	37,50	2
18	q81	23,77	3
19	q91	22,79	3
20	q90	0,74	3

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha) uchun o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalarining statistik tahliliga ko'ra (3-jadval), 20 ta test topshiriqlaridan 2 tasi (10,00 foiz) 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan, 15 tasi (75,00 foiz) 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan va 3 tasi (15,00 foiz) 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan iborat ekanligi aniqlandi. Bu esa ushbu variantda 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari soni normadan biroz kam, 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari soni esa normadan ko'p va 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari soni esa normada taqsimlanganligi bildiradi.

Variandagi (3-jadval) 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari normadan biroz kam, 2-qiyinlik dara-

jasidagi test topshiriqlari soni esa normadan ko'p taqsimlanganligini hisobga olgan holda ushbu variantlardagi test topshiriqlari qiyinlik darajalari taqsimotini o'rganib chiqish kerak, chunki normal taqsimotni ta'minlash uchun, 1- va 3-qiyinlik darajali test topshiriqlarining soni test variantidagi test topshiriqlari sonining 16-25 (3-5 ta) foizi, 2-qiyinlik darajali test topshiriqlari soni esa 50-68 (10-14 ta) foiz bo'lishi talab qilinadi.

Har bir test topshirig'iga berilgan javoblarning umumiy test bali bilan korrelyatsiyasi (1, 2, 3, ... 20-test topshiriqlari va umumiy ball orasidagi korrelyatsiya) har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyentiga teng bo'ladi.

Umuman olganda, har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball 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. Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati manfiy bo'lgan test topshiriqlari esa variantdan 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.

4-jadvalda o'qish ko'nikmasi bo'yicha test 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) keltirilgan.

**4-jadval**

O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha test topshiriqlarining aniqlangan qiyinlik darajalari

<b>№</b>	<b>ID</b>	<b>Ans (foizda)</b>	<b>V</b>
1	q72	82,74	1
2	q71	80,85	1
3	q82	77,07	1
4	q80	76,12	1
5	q85	76,12	1
6	q83	75,41	1
7	q75	75,18	1
8	q91	74,00	2
9	q79	71,63	2
10	q76	71,16	2
11	q84	68,79	2
12	q74	67,85	2
13	q86	65,96	2
14	q73	63,83	2
15	q78	60,05	2
16	q89	55,79	2
17	q88	42,08	2

18	q81	40,90	2
19	q87	12,77	3
20	q90	12,06	3

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (o'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha) uchun o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalarining statistik tahliliga ko'ra (4-jadval), 20 ta test topshiriqlaridan 7 tasi (35,00 foiz) 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan, 11 tasi (55,00 foiz) 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan va 2 tasi (10,00 foiz) 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan iborat ekanligi aniqlandi. Bu esa ushbu variantda 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari soni normadan biroz ko'p, 2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari soni esa normada va 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari soni esa normadan biroz kam taqsimlanganligini bildiradi.

Variantdagi (4-jadval) 1-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari normadan biroz ko'p, 3-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari soni esa normadan biroz kam taqsimlanganligini hisobga olgan holda ushbu variantlardagi test topshiriqlari qiyinlik darajalari taqsimotini o'rganib chiqish kerak, chunki bu yerda ham normal taqsimotni ta'minlash uchun, 1- va 3-qiyinlik darajali test topshiriqlarining soni test variantidagi test topshiriqlari sonining 16-25 (3-5

ta) foizi, 2-qiyinlik darajali test topshiriqlari soni esa 50-68 (10-14 ta) foiz bo'lishi talab qilinadi.

5-jadvalda tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalari tahlili bo'yicha olingan test topshiriqlarining har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari keltirilgan.

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha) uchun o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalari bo'yicha har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari 0,25 dan kichik (5-jadvalda ajratib ko'rsatilgan ID raqamlari – q81 va q90) bo'lgan test topshiriqlarini o'rganish, muammo aniqlansa ularning kamchiliklarini tuzatish, aks holda bunday test topshiriqlarini bazaga qo'shmaslik maqsadga muvofiqdir.

6-jadvalda O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (o'qish ko'nikmasi) uchun o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalari tahlili bo'yicha olingan test topshiriqlarining har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari keltirilgan.

Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha test topshiriqlarining har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari

No	ID	Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti
1	q78	0,576
2	q74	0,527
3	q76	0,631
4	q87	0,721
5	q88	0,723
6	q82	0,614
7	q75	0,686
8	q73	0,610
9	q71	0,467
10	q72	0,600
11	q79	0,450
12	q80	0,571
13	q89	0,677
14	q83	0,486
15	q85	0,617
16	q86	0,489
17	q84	0,488
18	<b>q81</b>	0,168
19	q91	0,453
20	<b>q90</b>	0,085

O'qib tushunish ko'nikmasi uchun o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalari bo'yicha har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati manfiy bo'lgan ID raqamlari q87 va q90

bo'lgan test topshiriqlarini o'rganish, muammo aniqlansa, test topshiriqlarining kamchiliklarini tuzatish lozim, aks holda bunday test topshiriqlarini bazaga qo'shmaslik kerak.

## 6-jadval

O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha test topshiriqlarining har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymatlari

№	ID	Har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koeffitsiyenti
1	q72	0,622
2	q71	0,597
3	q82	0,722
4	q80	0,654
5	q85	0,693
6	q83	0,657
7	q75	0,489
8	q91	0,669
9	q79	0,591
10	q76	0,653
11	q84	0,659
12	q74	0,504
13	q86	0,653
14	q73	0,653
15	q78	0,548
16	q89	0,742
17	q88	0,374
18	q81	0,483
19	<b>q87</b>	<b>-0,193</b>
20	<b>q90</b>	<b>-0,148</b>

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash (o'qish ko'nikmasi bo'yicha) uchun o'tkazilgan ap-robatsiya test sinovi natijalari bo'yicha ham har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball korrelyatsiya koef-

fitsiyenti qiymatlari 0,5 dan kichik bo'lgan (2-qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari uchun) test topshiriqlari va har bitta test topshirig'i bilan umumiy ball bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati 0,25 dan kichik bo'lgan (1- va 3-qiyinlik darajasidagi

test topshiriqlari uchun) test topshiriqlari o'rganib chiqilishi va

qiyinlik darajalarini hisobga olgan holda kerakli o'zgarishlar qilish lozim.

## 2.2. Rash modeli bo'yicha natijalar

Zamonaviy test nazariyasida (IRT) parametrlar tajriba va modellarni moslashtirish orqali topiladi. Buni amalga oshirish uchun bir necha xil usullar ishlab chiqilgan. Zamonaviy test nazariyasi modellarida model parametrlarini aniqlash muhim rol o'ynaydi. Rash modeli bo'yicha bu parametrlar – yashirin qobiliyat va elementlar qiyinligidir [6-10].

Rash modeliga ko'ra, dixotomik elementlarga individual javoblar ehtimoli shaxsning qobiliyat darajasi va element qiyinligi bilan aniqlanadi. Buni 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,  $\theta_s$ - qobiliyat o'zgaruvchisi,  $b_i$ - topshiriq qiyinlik darajasi, e- natural logarifm asosi ( $e = 2,7182818...$ ).

Rash modeli doirasida hisoblashlarda R dasturining dexter to'plamidan foydalanildi [11].

Rash modeli asosida aniqlangan qiyinlik darajalarini talabgorlar qobiliyatlariga qanchalik mosligini Rayt xaritasi yordamida tahlil qilish mumkin [12]. Rayt xaritasi – test topshiriqlarining qiyinlik darajalari va talabgorlarning qobiliyat darajalarini

o'zaro mos kelishini aniqlovchi diagrammadir. Bu test topshiriqlari qiyinlik darajasining talabgorlarning qobiliyat darajalariga qanchalik mos kelishini ko'rsatadi. Agar xarita elementning qiyinligi va talabgor qobiliyati o'rtasidagi yaxshi moslashuvni ko'rsatsa, u baholashning konstrukt validligini asosligini qo'llab-quvvatlaydi. Turli qobiliyat darajalarining qanchalik yaxshi ajralishini Rayt xaritasi bilan ko'rsatish mumkin. Agar test topshiriqlari qobiliyat darajalari bo'yicha yaxshi taqsimlangan bo'lsa, test ularning izchil o'lchovini ta'minlashi mumkin. Yaxshi tuzilgan Rayt xaritasi yuqori va quyi qobiliyat darajalarini samarali farqlay olishini ko'rsatadi, bu esa baholash natijalarining ishonchliligiga hissa qo'shadi.

Test topshiriqlarining qiyinlik darajasi va uning taqsimotini tasavvur qilish orqali baholashning mo'l-jallangan kontent sohalarini har tomonlama qamrab olishini ko'rish mumkin.

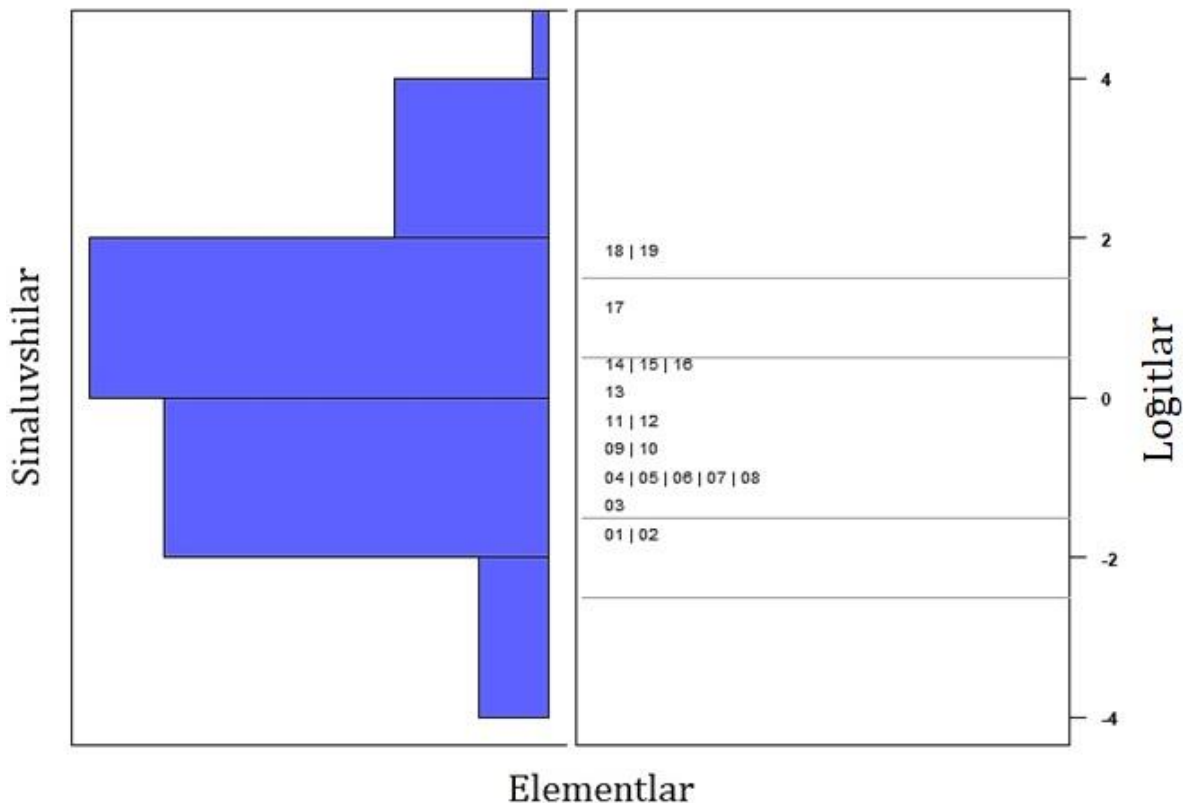
O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash bo'yicha (tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha) o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijasi asosida chizilgan Rayt xaritasi 1-rasmda keltirilgan.

Test natijalariga ko'ra qobiliyat darajalari –3,73 va 4,43 logit birligi

oralig'ida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari  $-1,83$  va  $5,84$  oraliqda taqsimlangan.

Rasmdan test sinovlarining tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha 20-test topshirig'ining (ID raqami - q90 bo'lgan test topshirig'i) qiyinlik darajasi ( $-3:3$ ) logit birligi oralig'idan

tashqarida ekanligi ko'rinadi. Test variantida qiyinlik darajasi yuqori bo'lgan test topshiriqlari ulushi kichik (ID raqami - q90-test topshirig'i bundan mustasno), bu esa test variantining qiyinlik darajasi pastroq ekanligini bildiradi.



1-rasm. Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha test natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

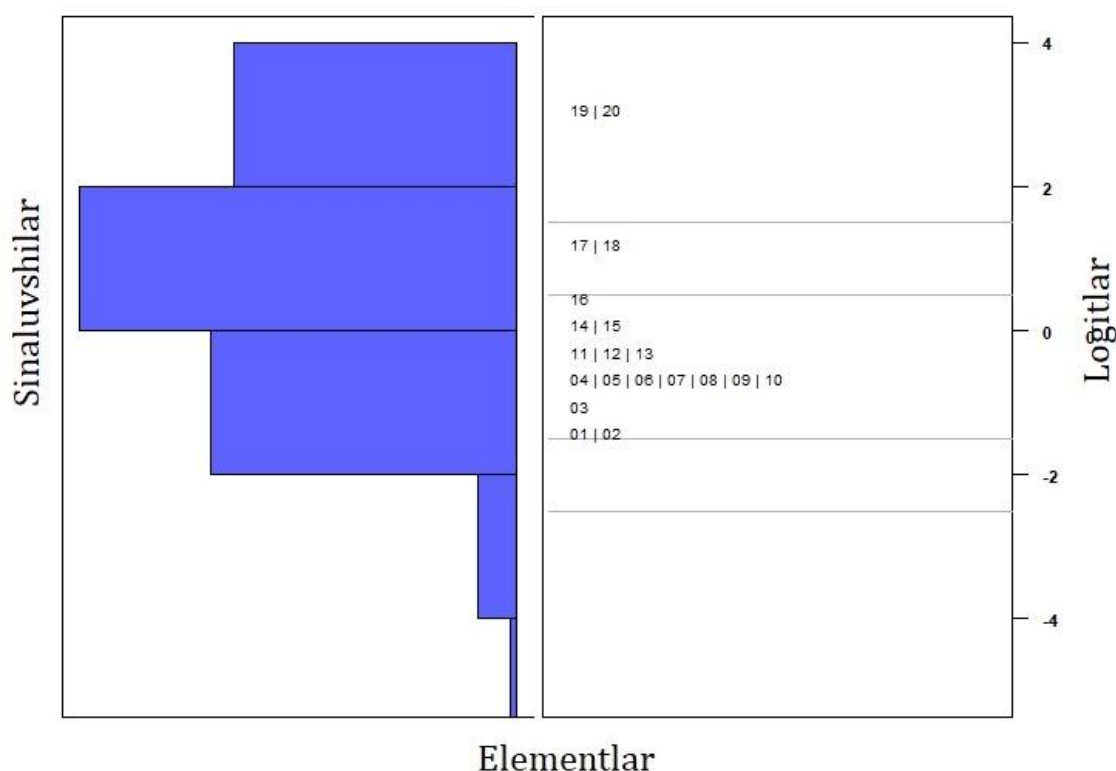
O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha test sinovining natijasi asosida chizilgan Rayt xaritasi 2-rasmda keltirilgan.

Test natijalariga ko'ra qobiliyat darajalari  $-5,7$  va  $3,9$  logit birligi oralig'ida, test topshiriqlari qiyinlik darajalari  $-1,42$  va  $3,16$  oraliqda taqsimlangan. Rasmdan test si-

novlarining o'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha 17 va 20-test topshiriqlarining (ID raqamlari - q87 va q90 bo'lgan test topshiriqlari) qiyinlik darajalari ( $-3:3$ ) logit birligi oralig'idan tashqarida ekanligi ko'rinadi. Test variantida qiyinlik darajasi yuqori bo'lgan test topshiriqlari ulushi kichik (ID raqamlari - q87 va q90 test

topshiriqlari bundan mustasno), bu esa test variantining qiyinlik darajasi pastroq ekanligini bildiradi. Bunday hollarda yuqori qobiliyat darajalari uchun test topshiriqlari sonining taqsimotini to'g'rilash maqsadga muvofiq.

Barcha test topshiriqlariga to'g'ri va noto'g'ri javob bergan talabgorlar qobiliyatlarining xatoliklari juda katta bo'lishini inobatga olgan holda, bunday holatni oldini olish maqsadga muvofiq.



2-rasm. O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha test natijalari asosida aniqlangan qobiliyat va qiyinlik darajalarining mosligi (Rayt xaritasi)

7-jadvalda O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash bo'yicha (tinglab tushunish ko'nikmasi) o'tkazilgan aprobatsiya test sinovida foydalanilgan test topshiriqlarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari keltirilgan.

Jadvaldan, Rash modeli bo'yicha q78 ID raqamli test topshirig'i eng oson, q90 ID raqamli test topshirig'i esa eng qiyin ekanligini ko'rish mumkin. Qolgan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari shu oraliqda taqsimlangan.

Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha test topshiriqlarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

No	ID	b
1	q78	-1,84
2	q74	-1,74
3	q76	-1,24
4	q87	-1,09
5	q88	-1,08
6	q82	-1,04
7	q75	-0,99
8	q73	-0,88
9	q71	-0,63
10	q72	-0,51
11	q79	-0,39
12	q80	-0,36
13	q89	0,05
14	q83	0,30
15	q85	0,30
16	q86	0,57
17	q84	0,97
18	q81	1,85
19	q91	1,92
20	q90	5,85

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash bo'yicha (o'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha) o'tkazilgan aprobatsiya test sinovida foydalanilgan variantdagi test topshiriqlarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari 8-jadvalda keltirilgan.

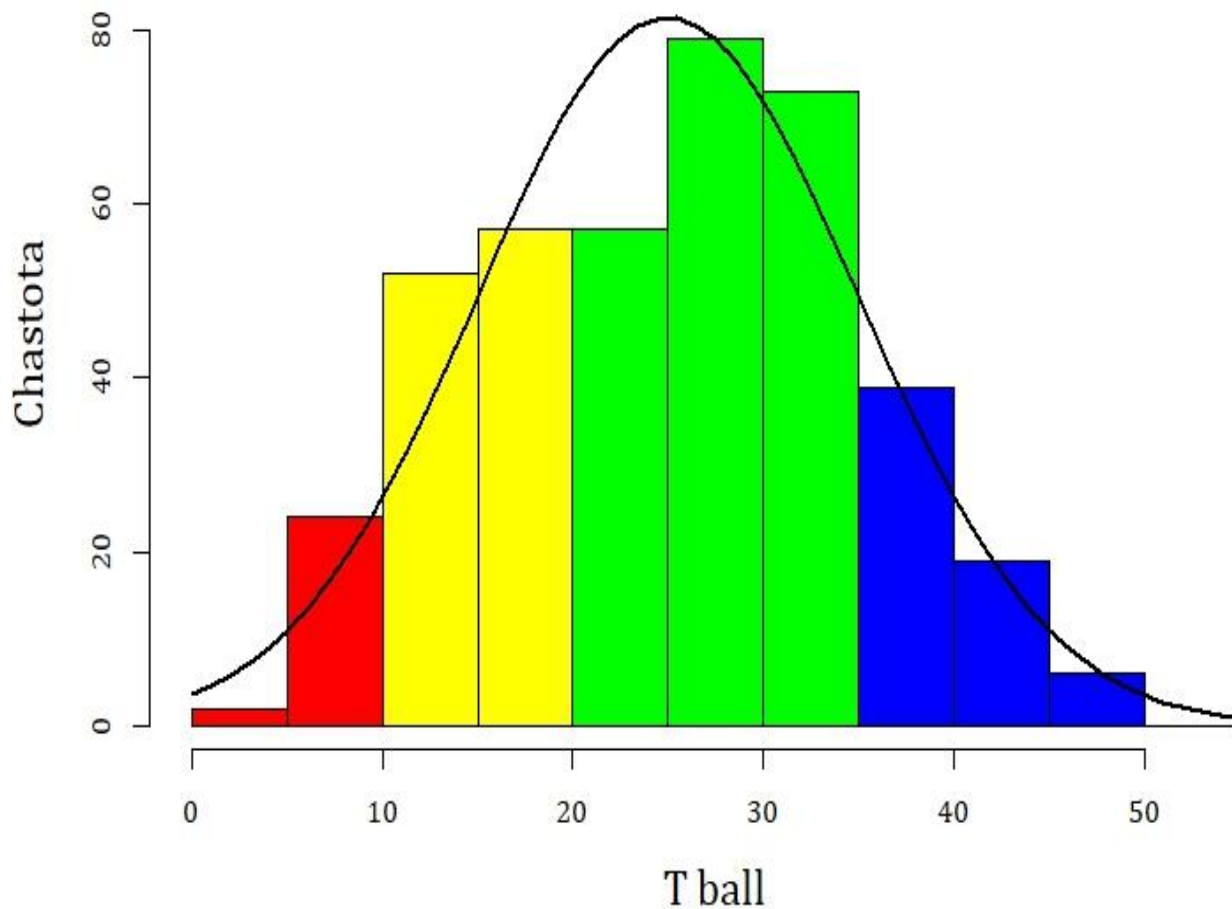
8-jadvaldagi ma'lumotlardan, Rash modeli bo'yicha q72ID raqamli test topshirig'i eng oson, q90 ID raqamli test topshirig'i esa eng qiyin ekanligini ko'rish mumkin. Qolgan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa shu oraliqda taqsimlangan.

O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha test topshiriqlarining Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

<b>№</b>	<b>ID</b>	<b>b</b>
1	q72	-1,43
2	q71	-1,26
3	q82	-0,94
4	q80	-0,87
5	q85	-0,87
6	q83	-0,82
7	q75	-0,80
8	q91	-0,71
9	q79	-0,54
10	q76	-0,51
11	q84	-0,34
12	q74	-0,28
13	q86	-0,15
14	q73	-0,02
15	q78	0,22
16	q89	0,48
17	q88	1,25
18	q81	1,31
19	q87	3,10
20	q90	3,16

3-rasmda tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha Rash modeli bilan aniqlangan haqiqiy ball (T-ball) taqsimoti gistogrammasi keltirilgan. Umumiy holda Rash modeli bilan aniqlangan haqiqiy ballar (T-ball)

taqsimoti gistogrammasi normal taqsimotga yaqin. Gistogrammalarning normal taqsimotga yaqinligi testning sifatini, test sinovining ob'ektiv o'tkazilganligini bildiradi.

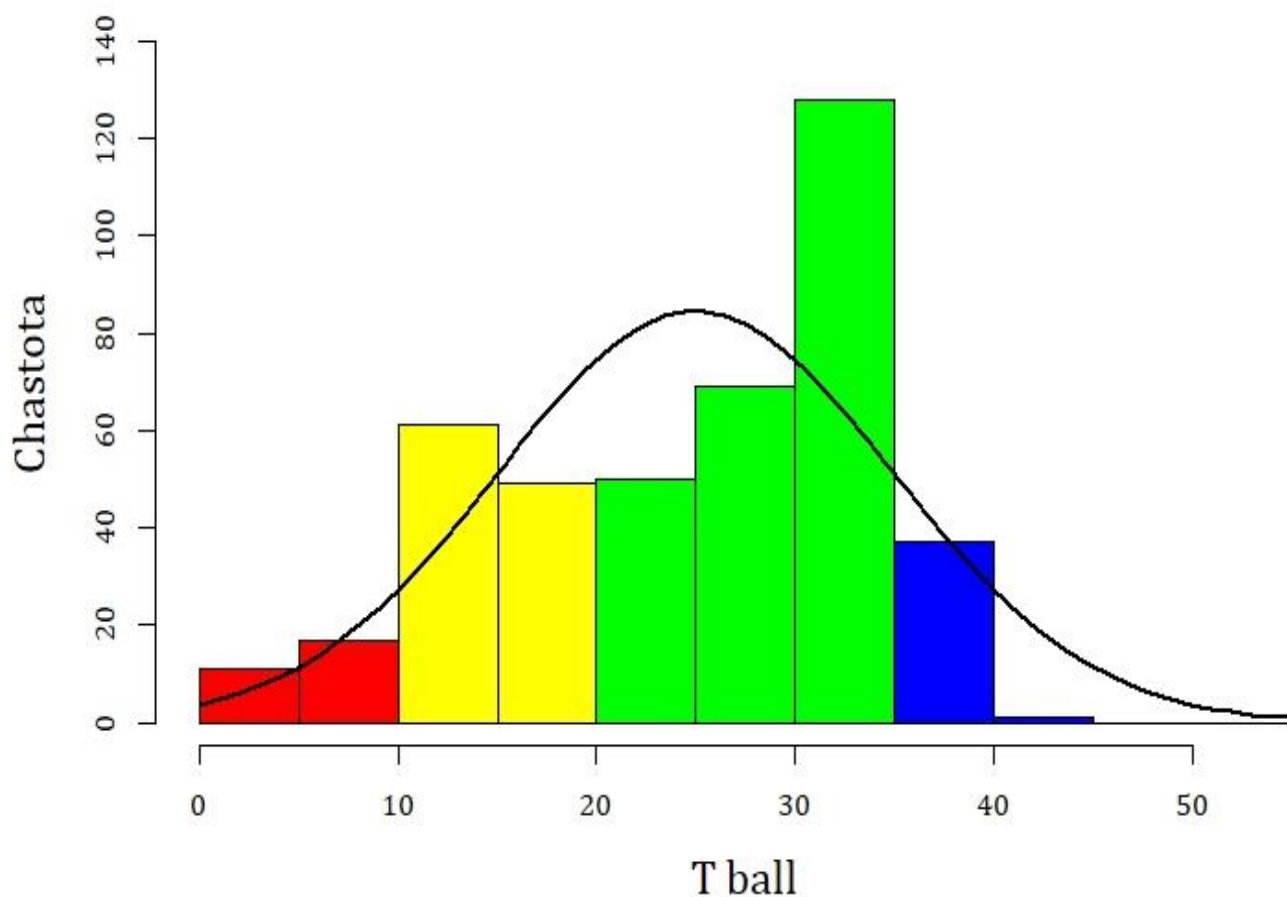


3-rasm. Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha Rash modeli bilan aniqlangan haqiqiy ball (T-ball) taqsimoti

4-rasmda o'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha Rash modeli bilan aniqlangan haqiqiy ball (T-ball) taqsimoti gistogrammasi keltirilgan. Bu yerda ham umumiy holda Rash modeli bilan aniqlangan haqiqiy ballar

(T-ball) taqsimoti gistogrammasi normal taqsimotga yaqin.

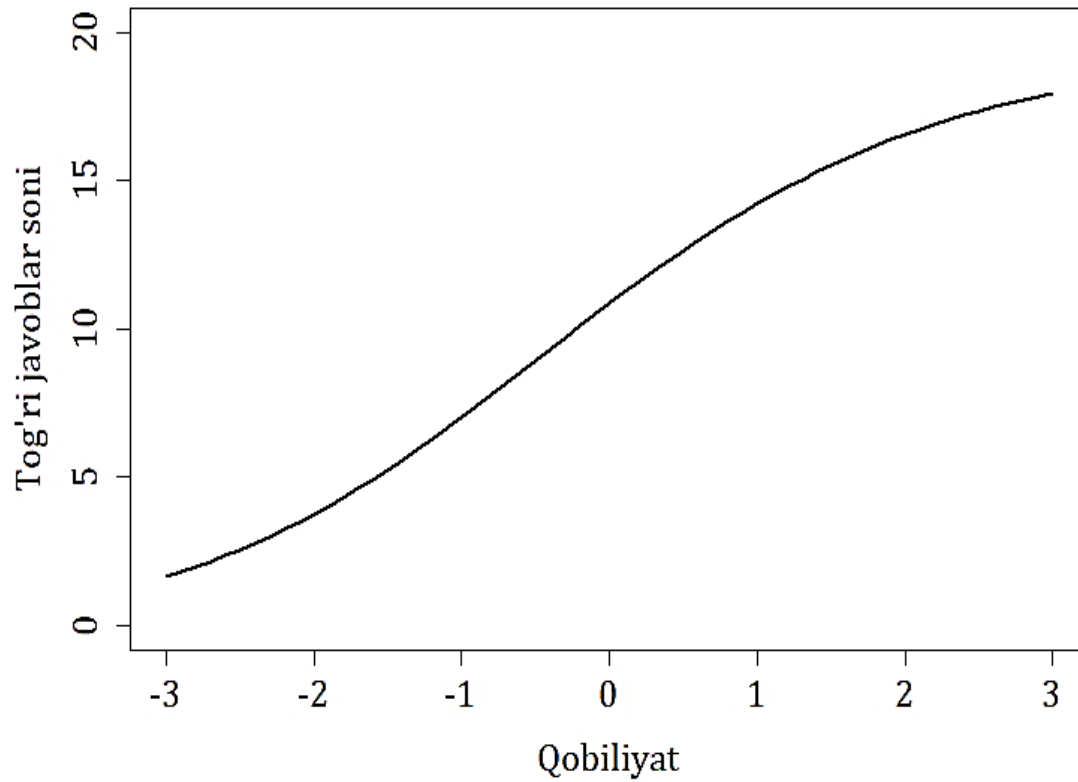
Gistogrammalarning normal taqsimotga yaqinligi testning sifatini, test sinovlarining obyektiv o'tkazilganligini bildiradi.



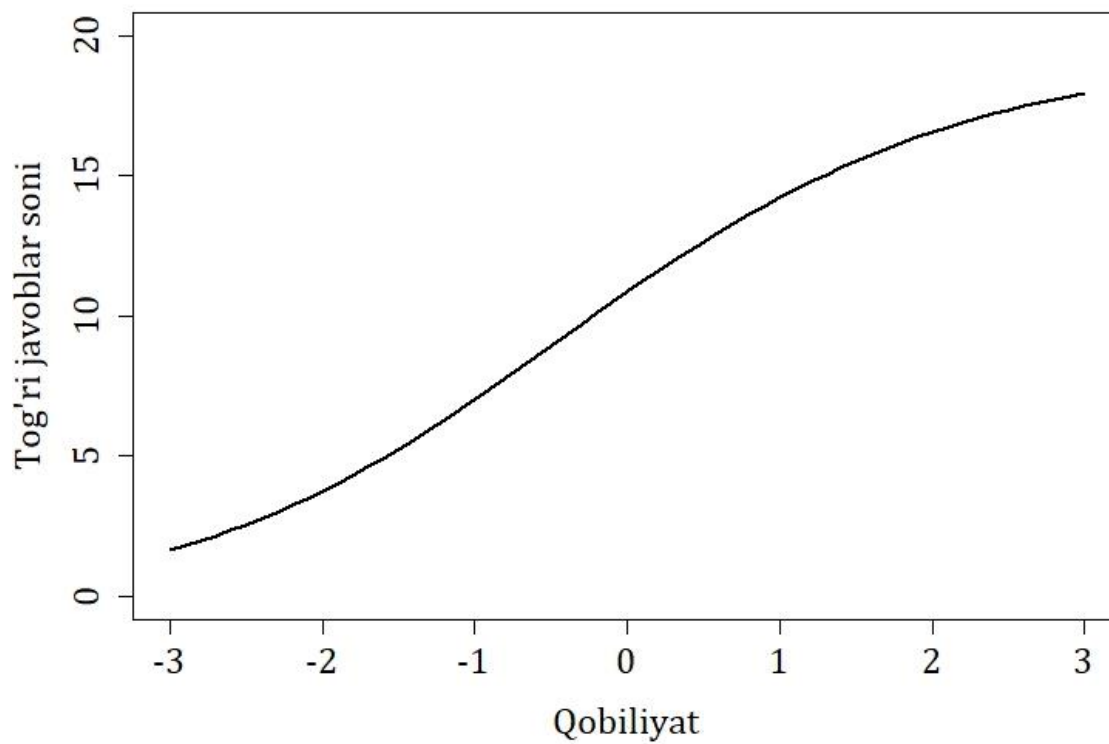
4-rasm. O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha Rash modeli bilan aniqlangan haqiqiy ball (T-ball) taqsimoti

5-rasmda tinglab tushunish ko'nimasi bo'yicha test xarakteristikasi chizig'i (TXCh) keltirilgan. Rasmdagi test xarakteristikasi chizig'idan to'g'ri javoblar soni qobiliyat darajalariga mos holda ortib borayotganligini va har bir talabgorning qobiliyat darajalariga mos bo'lgan ballar berilganligini ko'rish mumkin.

6-rasmda esa o'qib tushunish ko'nimasi bo'yicha test xarakteristikasi chizig'i keltirilgan. Bunda ham to'g'ri javoblar soni qobiliyat darajalariga mos holda ortib borayotganligini va har bir talabgorning qobiliyat darajalariga mos bo'lgan ballar berilganligini test xarakteristikasi chizig'idan ko'rish mumkin.



5-rasm. Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha test xarakteristikasi chizig'i



6-rasm. O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha test xarakteristikasi chizig'i

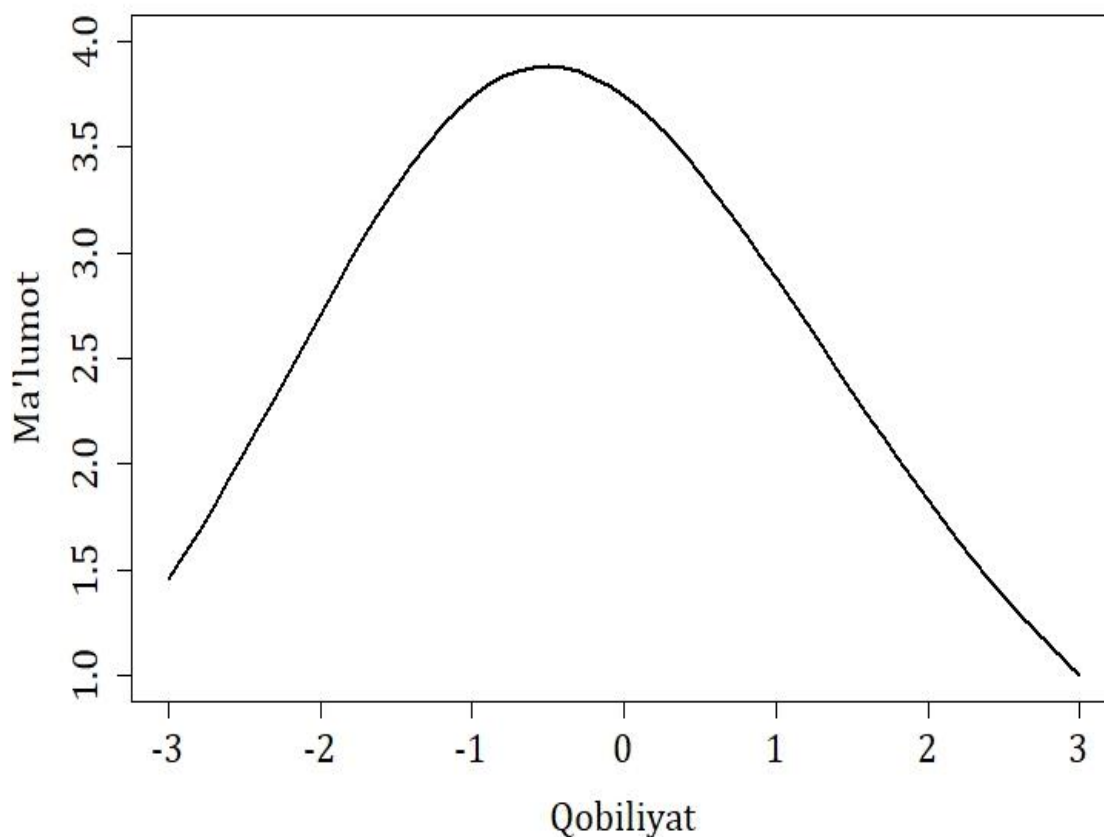
7-rasmda O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini baholash uchun o'tkazilgan test sinovida tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha foydalanilgan test variantining test ma'lumoti chiziqlari (TMCh) keltirilgan.

Umuman olganda test ma'lumot chizig'i cho'qqisining nolga nisbatan chap tomonga surilganligi ushbu test varianti qobiliyat darajasi quyi bo'lgan talabgorlar 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

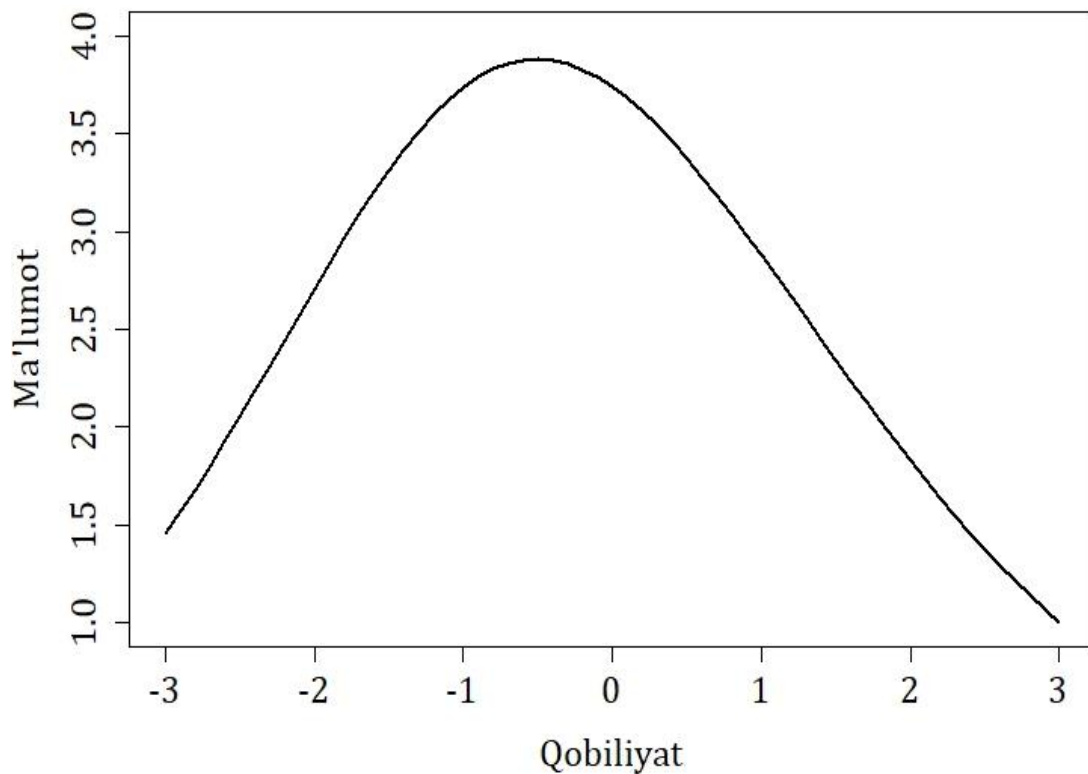
bo'lgan talabgorlar to'g'risida ko'proq ma'lumot berishini anglatadi.

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini baholash uchun o'tkazilgan (tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha) test sinovida foydalanilgan ushbu variant uchun ma'lumot chizig'i (7-rasm) cho'qqisining nolga nisbatan chap tomonga surilganligi ushbu test variantlari qobiliyat darajasi past bo'lgan talabgorlar haqida ko'proq ma'lumot olish mumkinligini anglatadi.

8-rasmda esa o'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha foydalanilgan test variantining test ma'lumoti chiziqlari (TMCh) keltirilgan.



7-rasm. Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha test ma'lumoti chizig'i



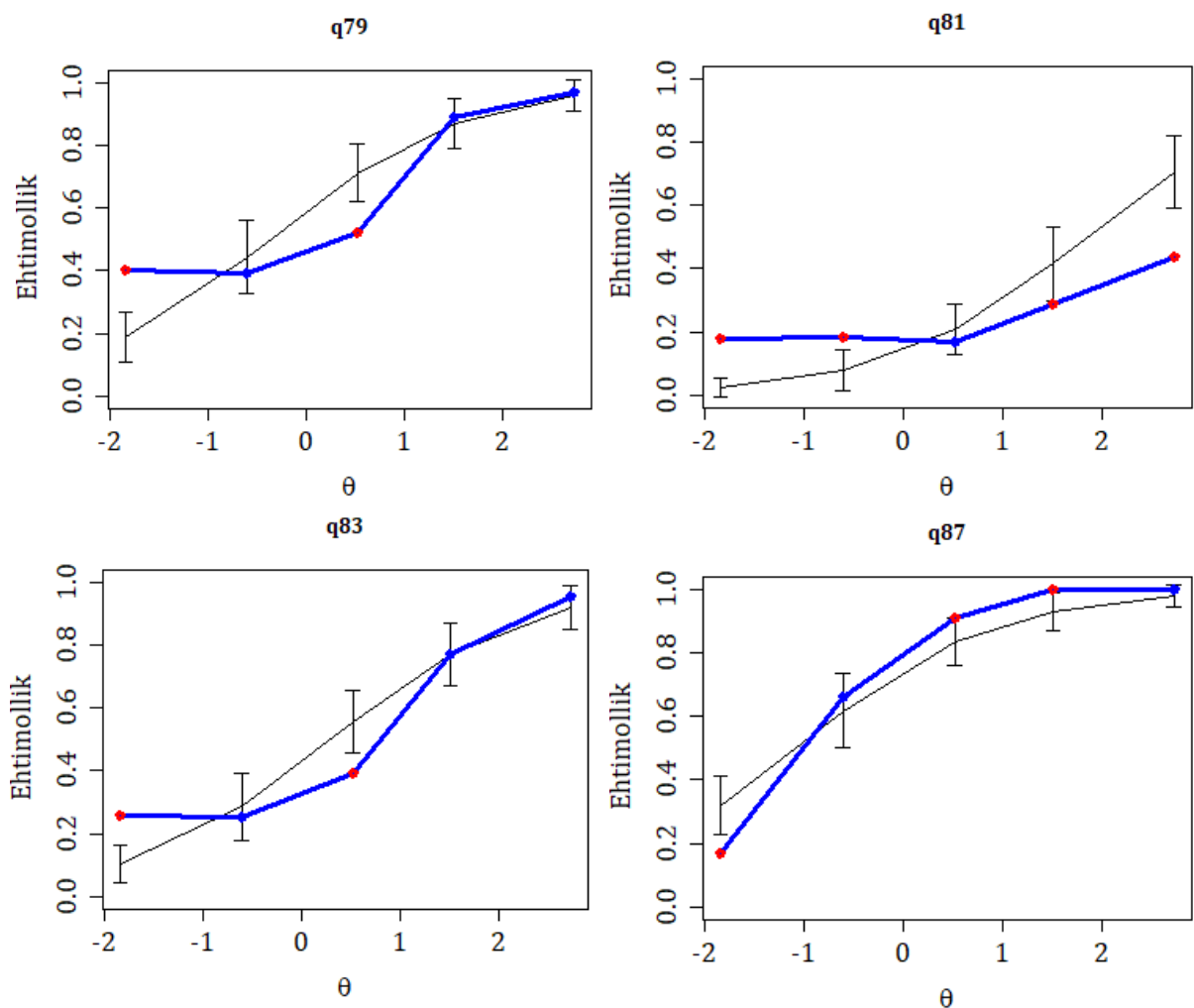
8-rasm. O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha test ma'lumoti chizig'i

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini baholash uchun o'tkazilgan test sinovida o'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha foydalanilgan variant uchun ma'lumot chizig'i (8-rasm) cho'qqisining nolga nisbatan chap tomonga surilganligi ushbu test variantlari qobiliyat darajasi quyi bo'lgan talabgorlar haqida ko'proq ma'lumot olish mumkinligini anglatadi.

Turli xil qobiliyat darajalarini aniqlash uchun kalibrovkalanagan test topshiriqlari bazasini yaratishda test

topshiriqlarining Rash modeli bilan moslik statistikalari o'rganilishi lozimdir.

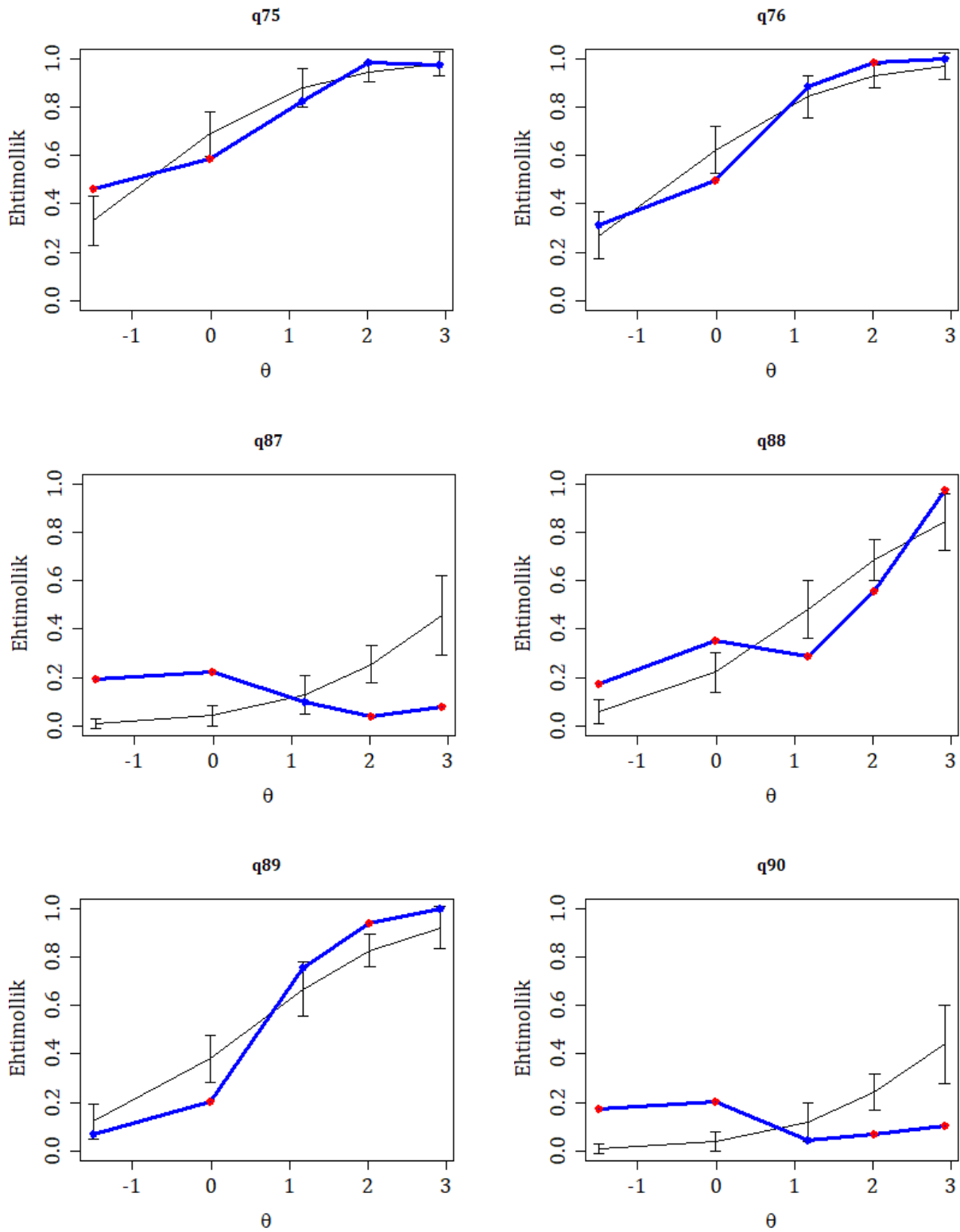
Tahlil natijalariga ko'ra tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha quyidagi q79, q81, q83, q87 va q88 – ID raqamli (9-rasm) test topshiriqlarining Rash modeli bilan moslik darajasi yaxshi emasligini, ya'ni ajratilgan qobiliyat guruhlarining barchasi bilan mos tushmaganligini bildiradi va bunday test topshiriqlarini test bazasiga qo'shishdan oldin qayta ko'rib chiqish maqsadga muvofiq bo'ladi .



9-rasm. Tinglab tushunish ko'nikmasi bo'yicha test topshiriqlari natijalarining Rash modeli bilan mosligi

Tahlil natijalariga ko'ra o'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha quyidagi q75, q76, q87, q88, q89 va q90 - ID raqamli (10-rasm) test topshiriqlarining Rash modeli bilan moslik darajasi yaxshi emasligini, ya'ni

ajratilgan qobiliyat guruhlarining barchasi bilan mos tushmaganligi aniqlandi. Bunday test topshiriqlarini ham test bazasiga qo'shishdan oldin qayta ko'rib chiqish maqsadga muvofiq bo'ladi.



10-rasm. O'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha test topshiriqlari natijalarining Rash modeli bilan mosligi

### 2.3. Ko'p qirrali Rash modeli bo'yicha natijalar

Ko'p qirrali Rash modeli odatda esse yozish imtihonlarida qo'llaniladi. Bunda tartiblangan  $M + 1$  ta kategoriyali reyting shkalasi ishlatiladi. Bunda eng minimal kategoriya 0 maksimal kategoriya esa  $M$  bo'ladi [13]:

$$\log \left( \frac{P_{nijk}}{P_{nijk-1}} \right) = B_n - D_i - C_j - F_k,$$

bu yerda  $P_{nijk}$  -  $n$ -sinaluvchiga  $i$ -topshiriqqa  $j$ -baholovchi tomonidan  $k$ -ball berish ehtimoli;  $P_{nijk-1}$  -  $n$ -sinaluvchiga  $i$ -topshiriqqa  $j$ -baholovchi tomonidan  $k-1$  ball berish ehtimoli;  $B_n$  - sinaluvchining qobiliyati;  $D_i$  -  $i$ -chi topshiriqning qiyinlik darajasi;  $C_j$  -  $j$ -chi baholovchining qat'iyiligi;  $F_k$  -  $k - 1$  kategoriyadan  $k$  va  $k = 1, \dots, M$  kategoriyaga ko'tarilgandagi qiyinlik darajasi.

1978-yilda Andrich [14] Rashning reyting shkalasi modelini taklif qildi. Bunda sinaluvchilar tartiblangan reyting shkalasiga qanday javob berishi modellashtiriladi. Standart Andrich modelida reytingi aniqlanayotgan sinaluvchining qobiliyati va elementlarning qiyinlik darajalari yoki reyting kategoriyasining chegaraviy qiymati hisoblanadi.

Ko'p qirrali Rash modeli - Andrich taklif qilgan modelga o'xshash, lekin sinaluvchilarning yozma ish bo'yicha

natijalarini baholashda baholovchining qat'iyiligi va kategoriyadan kategoriyaga o'tish qiyinlik darajasini hisobga oladi.

Ko'p qirrali Rash modelida turli xil qirralarni hisobga olish imkoniyati mavjud. Ushbu ilmiy tadqiqotda talabgorning qobiliyat darajasi, element (savol) qiyinlik darajasi, baholovchilarning qat'iyiligi, bir kategoriyadan boshqasiga o'tish qadamlarining qiyinlik darajasi hisobga olinadi.

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini baholash uchun o'tkazilgan aprobatsiya test sinovining yozish va gapirish ko'nikmalarini baholash uchun ko'p qirrali Rash modelidan foydalanildi [13]. Hisoblashlar R dasturining TAM paketi bilan amalga oshirildi [15].

Aprobatsiya test sinovida yozish ko'nikmasini baholash uchun 2 ta essedan foydalanilgan. Har bir esse 4 ta *11-grammatik savodxonlik*, *12-mantiqliqlik va izchillik*, *13-so'z boyligi*, *14-topshiriqning bajarilganligi* kabi baholanadigan elementlardan iborat. 1-esse 6 ta kategoriyali (0, 1, 2, 3, 4, 5), 2-esse esa 7 ta kategoriyali (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) mezon asosida baholangan. Quyidagi 9-jadvalda birinchi va ikkinchi esse elementlarining qiyinlik darajalari keltirilgan.

## 9-jadval

Birinchi va ikkinchi esse elemenlarining ko'p qirrali Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

Element	Qiyinlik darajasi (1-esse)	Qiyinlik darajasi (2-esse)
I1	-0,03	0,05
I2	-0,11	-0,08
I3	-0,43	-0,15
I4	-0,40	-0,60

9-jadvaldan har ikkala esselarning grammatik savodxonlik hamda mantiqiylik va izchillik elementlari talabgorlar uchun nisbatan qiyinroq, so'z boyligi va topshiriqlarning bajarilganligi elementlari esa nisbatan oson bo'lganligini ko'rish mumkin. Elementlar orasida qiyinlik darajasi farqlari mavjud, lekin juda katta emas. Bu yozma ishda qobiliyatlarining darajasi 4 ta element bo'yicha turli xil ekanligini ko'rsatadi. Misol uchun, esse qandayligidan qat'iy nazar grammatik

savodxonlik hamda mantiqiylik va izchillik talabgorlar uchun so'z boyligi va topshiriqlarning bajarilganligiga nisbatan qiyinroq.

Kategoriyalar orasidagi qadamlar - bir kategoriyadan ikkinchi kategoriyaga o'tishning qiyinlik darajalarini tahlil qilish imkonini beradi. Quyidagi 10-jadvalda birinchi va ikkinchi esselar uchun bir kategoriyadan keyingi kategoriya o'tish qadamining qiyinlik darajalari keltirilgan.

## 10-jadval

Bir kategoriyadan keyingisiga o'tish qadamlarining ko'p qirrali Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

Qadamlar	O'tish qadamlarining qiyinlik darajalari (esse1)	O'tish qadamlarining qiyinlik darajalari (esse2)
1	-1,26	-0,33
2	-1,31	-1,54
3	-0,23	-0,69
4	0,74	-0,04
5	2,07	0,39
6	-	2,22

10-jadvaldan birinchi esseda past kategoriyalar ( $0 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 2$ ) juda osonligi hamda birinchi va ikkinchi qadamlar deyarli bir xil, ya'ni 0 balldan 1 ballga o'tish, 1 balldan 2 ballga o'tish qiyinlik darajasi farqi kichik ekanligi ko'rinadi. 5-qadam qiyinlik darajasi 4-qadam qiyinlik darajasiga nisbatan juda katta, ya'ni 4 balldan 5 ballga o'tish qiyinlik darajasi juda yuqori. Kategoriyalar tartibli ishlashi uchun  $qadam1 < qadam2 < qadam3 < qadam4 < qadam5$  bo'lishi maqsadga muvofiq. Umuman olganda, bunday tartib deyarli amalga oshmoqda, biroq birinchi qadamdan 2-chisiga o'tishida bir oz nomuvofiqlik bor.

Ikkinchi esseda qadam qiyinlik darajasi juda kichik, bu 1 balldan 2 ballga o'tish juda osonligini bildiradi. Shuningdek 10-jadvaldan  $qadam1 > qadam2$  ekanligini ko'rish mumkin. Kategoriya tartibi mantiqan ideal emas, chunki qadam 6 juda katta, bu 6 ballni olish juda qiyin ekanligini bildiradi. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ballardan iborat 7 ta kategoriyali shkala murakkab, lekin barcha bosqichlar uchun  $qadam1 < qadam2 < qadam3 < qadam4 < qadam5 < qadam6$  bo'lishi - qadam 1 dan qadam 2 ga o'tishdan boshqa barcha bosqichlar ishlayotganligini ko'rsatadi.

Hisoblashlar baholovchilarning qat'iyligi deyarli bir xil va 0 ga juda

yaqin ekanligini ko'rsatdi. Birinchi esseda  $R1 = -0.03$  va  $R2 = +0.03$  birinchi baholash biroz qat'iy emas, ikkinchi baholash esa biroz qat'iyroq. Ularning farqi juda kichikligi - baholovchilar muvofiqligi yaxshi ekanligini bildiradi. Ikkinchi esseda baholovchilar qat'iyligi farqi birinchi esseni baholashdagiga qaraganda biroz kattaroq ( $R1 = -0.08, R2 = +0.08$ ). Bu baholash subyektivligi biroz kuchliroq ekanligini ko'rsatadi. 2-esseda baholovchilar qat'iyligi o'rtasidagi farq 1-essega qaraganda kattaroqdir.

Quyidagi 11-jadvalda baholovchilarning qat'iyligi kategoriyalar bo'yicha keltirilgan.

11-jadvaldan birinchi esseni baholagan birinchi baholovchi past ballarda qat'iy emas, yuqori ballarda esa qat'iyroq, ikkinchisi esa buning aksi. Qat'iylilik qiymatlari haddan tashqari katta emas.

Ikkinchi esseda faqat 5-qadamda 1- va 2-baholovchilarning qat'iylilik qiymatlari ko'p farq qilmaydi, qolgan qadamlarda esa 1- va 2-baholovchilarning farqi katta. Bu 2-esseni baholashda baholovchilar mutanosib baholay olmayotganligini bildiradi. Shuningdek, bu holat baholash mezonlari bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin.

## 11-jadval

Baholovchilarning kategoriyalar bo'yicha qat'iyliigi

Qadam:Baholovchi	Kategoriyalar bo'yicha qat'iylik (esse1)	Kategoriyalar bo'yicha qat'iylik (esse2)
1:1	0.30	0.47
2:1	0.04	-0.75
3:1	0.19	0.16
4:1	-0.12	0.34
5:1	-0.41	-0.02
6:1	-	-0.21
1:2	-0.30	-0.47
2:2	-0.04	0.75
3:2	-0.19	-0.16
4:2	0.12	-0.34
5:2	0.41	0.02
6:2	-	0.21

Gapirish ko'nikmasi ham 4 ta (I1-grammatik savodxonlik, I2-mantiqiylik va izchillik, I3-so'z boyligi, I4-talaffuz) elementdan tashkil topgan bo'lib, 1 ta topshiriqdan iborat. Baholovchilar 7 ta kategoriyadan (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) iborat bo'lgan baholash mezoni asosida talabgorlarni baholaganlar. Topshiriq

tuzilmasi yozma ish bilan bir xil bo'lganligi uchun gapirish ko'nikmasini ham ko'p qirrali Rash modeli bilan tahlil qilish mumkin. Quyidagi 12-jadvalda gapirish ko'nikmasi bo'yicha berilgan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari berilgan.

## 12-jadval

Gapirish ko'nikmasi bo'yicha berilgan topshiriq elementlarining ko'p qirrali Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

Elementlar	Qiyinlik darajasi
I1	-2,63
I2	-2,46
I3	-2,36
I4	-2,63

12-jadvaldan barcha elementlarning qiyinlik darajasi manfiy va absolyut qiymatlari katta, ya'ni ular juda oson ekanligi ko'rinadi. Elementlarning qiyinlik darajasi barqaror bo'lib, so'z boyligi elementi nisbatan eng qiyin, grammatik

savodxonlik va tallafuz elementlari esa eng oson va deyarli bir xildir.

Quyidagi 13-jadvalda gapirish ko'nikmasi bo'yicha berilgan topshiriq uchun bir kategoriyadan keyingisiga o'tish qadamlarining qiyinlik darajalari keltirilgan.

**13-jadval**

Bir kategoriyadan keyingisiga o'tish qadamlarining ko'p qirrali Rash modeli bilan aniqlangan qiyinlik darajalari

Qadamlar	O'tish qadamlarining qiyinlik darajalari
1	-10,15
2	0,98
3	1,67
4	2,48
5	1,81
6	3,21

13-jadvaldan 1-qadam qiyinlik darajasi juda kichik (**-10,15**) ekanligini ko'rish mumkin. Bu esa eng past kategoriya juda oson tanlanishini, ya'ni juda kam axborot beruvchi kategoriyadir. Qadamlar, asosan, o'sib boradi, lekin 5-qadam qiyinlik darajasi 4-qadam qiyinlik darajasidan kichik, bu esa reyting shkalasining o'rtayuqori qismida (4-5-qadamlar) tuzilmaviy muammo mavjudligini va baholovchilar bu ikki kategoriyani aniq farqlay olmayotganligini bildiradi. Bu kamchilik baholash mezonini yoki topshiriqning berilishi bilan bog'liq

bo'lishi mumkin. Shuning uchun baholovchilar har ikkala holatni tekshirib ko'rish va muammoni yechimini aniqlashlari lozim bo'ladi.

Hisoblashlar baholovchilarning qat'iyligi bir-biridan taxminan **0,57** logit birligi bilan farq qilishini ko'rsatdi:  $R1=+0.29$  va  $R2=-0.29$  - birinchi baholovchining qat'iyligi kattaroq va ikkinchi baholovchining qat'iyligi kichik.

Quyidagi 14-jadvalda baholovchilarning qat'iyligi kategoriyalar bo'yicha keltirilgan.

## Baholovchilarning kategoriyalar bo'yicha qat'iyligi

Qadam:Baholovchi	Kategoriyalar bo'yicha qat'iylilik
1:1	0,29
2:1	0,16
3:1	0,34
4:1	0,42
5:1	-0,22
6:1	-0,99
1:2	-0,29
2:2	-0,16
3:2	-0,34
4:2	-0,42
5:2	0,22
6:2	0,99

1-baholovchining 1-4-qadamlarda qat'iyligi katta va 5-6-qadamlarda esa kichik, 2-baholovchining qat'iyligi 1-baholovchi qat'iyligiga nisbatan to'liq teskari. Baholovchilar orasidagi eng katta farq 6-qadamda bo'lib, 1-baholovchining kategoriyalar bo'yicha qat'iylilik qiymati  $-0,99$ , 2-baholovchining kategoriyalar bo'yicha qat'iylilik qiymati  $+0,99$  ga teng ekanligini ko'rish mumkin. Eng yuqori ball (6 ball) kategoriyasi baholovchilar tomonidan keskin farqli qo'llanilishi – kuchli differensial baholovchi ta'siri (*ing. differential rater function*) mavjudligini ko'rsatadi. Bu esa baholovchilar reyting shkalasining qadamlarini har xil tushunishini

anglatadi. Ushbu ta'sirni hisobga olmaslik baholashning adolatliligiga salbiy ta'sir qilishi mumkin.

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini baholash uchun yozish ko'nikmasi bo'yicha o'tkazilgan aprobatsiya test sinovi natijalari ko'p qirrali Rasch modeli asosidagi tahlil natijalarining umumiy xulosalari 15-jadvalda keltirilgan. Tahlil natijalariga ko'ra, gapirish ko'nikmasi bo'yicha 4- va 5-qadamlarni birlashtirish yoki tartiblash imkoniyatini ko'rib chiqish, baholovchilar uchun, ayniqsa, yuqori baholar (6-qadam) bo'yicha qo'shimcha trening o'tkazish lozimligini aytish mumkin.

1- va 2-esselarni baholash bo'yicha umumiy xulosalar

Jihatlar	1-esse (0-5)	2-esse (0-6)
Element (savol)ning farqlanishi	O'rtacha	Kuchliroq
Kategoriyalar soni	6	7
Kategoriyalar tartibi	Yaxshi	Muammoli
Eng yuqori ball	Qiyin	Juda qiyin
Baholovchining qat'iylik qiymati farqi	Juda kichik	Kattaroq
Baholovchilar va o'tish qadamlarining o'zaro ta'siri	Barqaror	Beqaror

Bundan tashqari baholovchilar baholash mezonlarini tahlil asosida o'rganib chiqishlari, baholovchilar uchun berilgan tavsiyalalarni o'rganib,

kerakli o'rinlarda o'zlarining baholash usullarini yaxshilashi va seminar-treninglarda malakalarini oshirishlari lozim.

## Xulosa

O'zbek tilini xorijiy til sifatida bilish darajasini aniqlash va sertifikatlash uchun o'tkazilgan ap-robatsiya test sinovi natijalari bo'yicha test variantining ishonchlik koef-fitsiyenti (Kronbax alfa koefitsiyenti) tinglab tushunish ko'nikmasi uchun 0,87 va o'qish ko'nikmasi uchun 0,88 ga tengligi mezonlarga ko'ra variantning ichki muvofiqligi "yaxshi" ekanligini bildiradi.

O'lchashning standart xatoligi tinglab tushunish ko'nikmasi uchun 1,76 ga va o'qib tushunish ko'nikmasi uchun 1,67 teng ekanligi aniqlandi. Natijalarni talqinida bu hisobga olinishi lozim.

Qobiliyat darajasi yuqori va past bo'lgan talabgorlar haqida teng ma'lumot olish uchun 0 logit birligidan pastdagi va yuqoridagi test top-shiriqlarini teng taqsimlanishiga erishish lozim.

Taqsimotdagi takrorlangan bir xil qiyinlikdagi test topshiriqlari hisobiga bo'sh joylarga mos keladigan qiyinlik darajasidagi test topshiriqlaridan qo'yish taqsimotni yanada yaxshi-lashga imkon yaratadi.

Barcha test topshiriqlariga to'g'ri yoki noto'g'ri javob bergan talabgorlar

qobiliyatlarining xatoliklari juda katta bo'lishiga olib keladi. Bu ma'lumotni test tuzuvchi mutaxassilar hisobga olishi zarur.

Rash modeli bilan moslik darajasi yaxshi bo'lmagan o'qib tushunish ko'nikmasi bo'yicha q75, q76, q87, q88, q89 va q90-ID raqamli, tinglab tushunish bo'yicha q79, q81, q83, q87 va q88- ID raqamli test topshiriqlarini kalibirovkalangan test bazasiga qo'shishdan oldin qayta ko'rib chiqish lozim.

Yozish ko'nikmasi bo'yicha tadqiqot natijalariga ko'ra, element (savol)ning farqlanishi 1-esseda o'r-tacha, 2-esseda esa kuchliroq, baho-lovchining qat'iylik qiymati farqi 1-es-seda juda kichik, 2-esseda esa kattaroq ekanligi ko'rsatib berildi.

Gapirish ko'nikmasi bo'yicha tadqiqot natijalariga ko'ra, ele-mentlarning qiyinlik darajasi barqaror va muammosiz ekanligi aniqlandi. Bundan tashqari, reyting shkalasida qadamlar (4-5-qadamlar) tartibsiz-ligining mavjudligi, baholovchilarning umumiy qat'iyligi realistik baho-langanligi va baholovchilar ayrim qadamlarni keskin farqli qo'llayot-ganligi aniqlandi.

## ADABIYOTLAR

1. C. Spearman. Correlation from faulty data, *British J. of Psychology*. 3, 271-295, 1910.
2. М. Б. Челышкова. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учеб. Пособие М.: Логос, 2002, с. 432.
3. C. Spearman. Demonstration of formulae for true measurement of correlation. *Am. J. of Psychology*. 18, 160-169, 1907.
4. C. Spearman, "General intelligence," objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293, 1904.
5. C. Spearman,. The proof and measurement of association between two things. *American Journal of Psychology*, 15, 72-101, 1904.
6. Rasch G. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests, Copenhagen, Danish Institute for Educational research, 1960.
7. R. K. Hambleton and W. J. Van der Linden. Advances in item response theory and applications: An introduction, *Advanced Psychological Measurement*, 6, 373-378, 1982.
8. Hambleton, R.K., Swaminathan, H.,& Rogers, H.J. Fundamentals of item response theory. Newbury Park, CA: Sage, 1991.
9. Baker, Frank. The Basics of Item Response Theory, ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, University of Maryland, College Park, MD, 2001.
10. Ivailo Partchev. A visual guide to item response theory, Friedrich Schiller-Universitat Jena, 2004.
11. Gunter Maris, Timo Bechger, Jesse Koops and Ivailo Parchev, *Data Management and Analysis of Tests*, p. 1-49, 2022.
12. B. D. Wright and M. H. Stone. Best Test Design. MESA Press, Chicago, 1979.
13. J. M. Linacre. Many-facet Rasch measurement. Chicago: MESA Press, 1989.
14. D. Andrich. A rating formulation for ordered response categories. *Psychometrika*, 43, 561-573, 1978.
15. A. Robitzsch, T. Kiefer, & M. Wu. TAM: Test Analysis Modules. R package version 3.5-19. <https://CRAN.R-project.org/package=TAM> , 2020.

## ASSESSMENT OF LANGUAGE SKILLS: CLASSICAL TEST THEORY, RASCH AND MANY-FACET RASCH MODELS

**A.B. Normurodov, M.J. Ermamatov, A.R. Sattiyev, K.A. Amonov**

*Scientific and Educational Practical Center Under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences, [a.normurodov@uzbmb.uz](mailto:a.normurodov@uzbmb.uz)*

**Abstract.** This article examines the possibilities of analyzing language skill assessment results based on Classical Test Theory, the Rasch model, and the Many-Faceted Rasch model. For the study, the results of an experimental (pilot) test conducted to determine and certify the proficiency level of Uzbek as a foreign language were used. Initially, the test results were analyzed using traditional Classical Test Theory, including descriptive statistics of test items, difficulty levels, and the correlation between individual test items and the total score. Differences between the distribution of test items across three conditional difficulty levels and the normal distribution, as well as the impact of correlation values with the total score on test quality, were demonstrated through calculations. Based on the Rasch model, item difficulty levels, the Wright map, model fit, and test characteristic curves were examined. It was determined that there are relatively few test items for high- and low-ability levels, and the extent to which the difficulty of the test form and the relationship between responses and ability conform to the Rasch model was identified. Writing and speaking skills were analyzed using the Many-Faceted Rasch model. According to the results for writing skills, item discrimination was moderate in Essay 1 and stronger in Essay 2, while the difference in rater severity was very small in Essay 1 but larger in Essay 2. For speaking skills, the analysis showed that item difficulty levels were stable and unproblematic, there was some disorder in the rating scale steps (particularly steps 4–5), overall rater severity was well calibrated, and certain rating scale categories were applied inconsistently by raters.

**Keywords:** Item difficulty, Wright map, Test Information Function, Test Characteristic Curve, Classical Test Theory, Many-Facet Rasch Model.

## MATEMATIKA FANIDAN O'TKAZILGAN TEST SINIVI NATIJALARINING UMUMIY 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, Toshkentsh, Bog'ishamol k., 12*

**Qisqacha mazmuni.** Zamonaviy ta'lim tizimida o'quvchilarning bilim darajasini baholash va unga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, standartlashtirilgan test sinovlari natijalarini chuqur ilmiy statistik tahlil qilish orqali ta'lim sifatini oshirish, baholash tizimini takomillashtirish hamda turli guruhlar kesimida o'zlashtirish darajalaridagi tafovutlarni aniqlash imkoniyati yaratiladi.

Ushbu maqolada 2025-yil davomida matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalari orqali talabgorlarning qobiliyat darajalari va foydalanilgan test variantlarining qiyinlik darajalari, shuningdek, talabgorlarning yoshi, jinsi va test sinovlari o'tkazilgan hududlari kesimidagi statistik tahlili keltirilgan. Statistik tahlil natijalariga ko'ra, talabgorlarning qobiliyat darajalari (-7,03; 8,21) va test topshiriqlarining qiyinlik darajalari esa (-3,56; 8,33) logit birliklar oralig'ida o'zgarishi aniqlandi.

2025-yil davomida matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlari natijalarining statistik tahlili shuni ko'rsatdiki, talabgorlarning qobiliyat darajalarining o'rtacha hissasi quyidagicha A+ darajaga ega bo'lgan talabgorlar ulushi 2,4 foiz, A daraja – 3,2 foiz, B+ daraja – 5,9 foiz, B daraja – 10,7 foiz, C+ daraja – 23 foiz, C daraja – 14 foiz va C dan quyi qobiliyat darajasidagi talabgorlar ulushi esa 40,9 foizni tashkil etdi.

Test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlar tarkibida erkaklar ulushi o'rtacha 61,31 foizni, ayollar ulushi esa 38,69 foizni tashkil etdi.

Hududlar kesimida tahlil qilinganda, qobiliyat darajasi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar Qoraqalpog'iston Respublikasi hamda Buxoro viloyatida kuzatilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkichlar Andijon, Jizzax, Navoiy, Samarqand va Surxondaryo viloyatlarida qayd etildi.

**Kalit so'zlar:** Matematika, test sinovlari, qobiliyat darajasi, qiyinlik darajasi, Rasch modeli, zamonaviy test nazariyasi.

## 1. Kirish

Bugungi globallashtirish sharoitida ta'lim tizimini rivojlantirish va uning sifat ko'rsatkichlarini oshirish dolzarb ilmiy-amaliy muammolardan biri hisoblanadi. Zamonaviy jamiyatda ta'lim sifati nafaqat shaxsning rivojlanish darajasini, balki jamiyatning iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy taraqqiyotini belgilovchi muhim omil sifatida namoyon bo'ladi [1–3]. Shu bilan birga, ta'lim sifatini oshirish masalasi faqat pedagogik jarayonlar bilan cheklanib qolmay, balki psixologik, iqtisodiy va boshqaruv omillari bilan ham uzviy bog'liqdir. Ta'lim sifatini baholash va monitoring qilishda zamonaviy yondashuvlar, jumladan, xalqaro baholash dasturlari natijalari ham muhim ahamiyat kasb etadi [4]. Shu nuqtayi nazardan, ta'lim sohasida kuzatilayotgan muammolarni kompleks va tizimli yondashuv asosida o'rganish bugungi kunning eng dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasida ta'lim tizimini modernizatsiya qilish va uning sifatini oshirish davlat siyosatining ham ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Jumladan, 2030-yilgacha mo'ljallangan rivojlantirish konsepsiyasida ta'lim sifatini xalqaro standartlar darajasiga olib chiqish asosiy vazifalardan biri sifatida ko'rsatib o'tilgan [5]. Shu bilan birga,

baholash tizimini takomillashtirish va zamonaviy pedagogik hamda psixometrik yondashuvlarni joriy etish bo'yicha izchil chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda [6].

2020-yilda umumta'lim fanlari bo'yicha o'quvchilarning bilim darajasini aniqlashga qaratilgan milliy test tizimi joriy etildi [7].

Ushbu tizim o'quvchilarning bilim va kompetensiyalarini obyektiv, shaffof va adolatli baholashga qaratilgan. Shu bir qatorda ta'lim jarayoni samaradorligini tahlil qilish imkonini ham yaratadi. Test natijalari asosida ta'lim jarayonining kuchli va zaif tomonlari aniqlanib, o'quv dasturlarini takomillashtirish hamda pedagogik faoliyat uchun muhim bo'lgan qarorlarni qabul qilishda axborot manbai sifatida xizmat qiladi.

Natijada nafaqat talabgorlarning bilim darajasini baholashning adolatli va shaffof tizimi yo'lga qo'yildi, balki ta'lim tizimining umumiy samaradorligini baholash va takomillashtirishga keng imkoniyat yaratadi. Bu esa ta'lim jarayonida ilmiy yondashuvni kuchaytirish, baholash tizimini standartlashtirish va takomillashtirish uchun zamin yaratdi.

Mazkur tizim doirasida olingan natijalar zamonaviy psixometrik yondashuvlar va zamonaviy o'lchash

usullari orqali aniq baholanib kelinmoqda. Xususan, test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning natijalari zamonaviy hisoblash usullarida, jumladan Rach modeli [8-14] asosida tahlil qilinib, qobiliyat darajasiga mos ravishda A+, A, B+, B, C+ va C darajali sertifikatlar berilmoqda [7]. Bu esa baholash jarayonining shaffofligini ta'minlash va talabgorlarning natijalarni qi-yoslash imkonini beradi.

Milliy test tizimi orqali olingan ilmiy statistik natijalar nafaqat talabgorlarning fanlar bo'yicha bilim va kompetensiyalarini aniqlash imkonini beradi, balki ta'lim tizimining samaradorligini tahlil qilish, o'quv dasturlarini moder-nizatsiya qilish va pedagogik jarayonlarni takomillashtirish uchun ham muhim statistik baza sifatida xizmat qiladi. Shu bilan birga, milliy test tizimi pedagogik o'lchovlar va baholash sohasida ilmiy yon-dashuvni mustahkamlashga, baho-lash mezonlarini xalqaro standart-larga muvofiq shakllantirishga ham xizmat qilmoqda.

Jumladan, ta'lim oluvchilarda matematik bilimlarni rivojlantirish ularda nafaqat matematika fani atamalarni tushunishini yaxshilaydi, balki yuqori darajadagi fikrlash ko'nikmalarini ham rivojlantiradi [15].

Matematika fani – qat'iy mantiqiy tamoyillarga asoslangan fun-

damental fan, u borliqdagi miqdoriy munosabatlar, fazoviy shakllar hamda ularning o'zaro bog'liqlik qonuniyatlarini ifodalaydi. Mazkur fan doirasida ta'lim oluvchilarda son, to'plam, funksiya, tenglama va turli matematik strukturalar asosiy tushunchalar sifatida qaraladi va shakllanadi. Ular orqali esa abstrakt modellar yaratiladi. Matematik bilimlar tizimi deduktiv usulga tayangan holda quriladi, bunda har bir mulohaza va natija qat'iy mantiqiy qoidalarga muvofiq ra-vishda isbotlanadi. Shu sababli, har qanday teorema yoki natija formal isbot orqali asoslanadi.

Shu sababli, matematika fanidan talabgorlarning bilim darajasini aniqlashga mo'ljallangan pedagogik o'lchov vositalari mazmunan ushbu fanning barcha asosiy bo'limlarini kompleks ravishda qamrab olishi zarur. Xususan, pedagogik o'lchov vositalarining tafsilotlarini ishlab chiqishda fan tarkibiga kiruvchi barcha bo'limlar hamda ularga tegishli kichik tematik yo'nalishlar tizimli tarzda inobatga olinishi lozim [16]. Mazkur yondashuv pedagogik o'lchov vositalarining mazmunini to'liqligi, ichki mantiqiy izchilligi, mavzularning o'zaro integratsiyasi va kompetensiyaga asoslangan yondashuv talablari asosida shakllantirilishini ta'minlaydi.

## 2. Tadqiqot usullari

Ushbu maqolada 2025-yilda Bilim va malakalarni baholash agentligi tomonidan matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovi natijalari ilmiy statistik tahlil qilindi.

2025-yilda matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlarida jami 13 ta test variantidan foydalanildi. Har bir test variantida jami 45 ta, jumladan 1-35 yopiq test topshiriqlari va 36-45-ochiq test topshiriqlaridan foydalanildi. Ochiq test topshiriqlari A va B qismlarga ajratilganligi uchun talabgorlar umumiy hisobida 55 ta test topshiriqlariga javob berdi. Ajratilgan vaqt va javoblar varaqasini

bo'yash bilan birgalikda 150 daqiqani tashkil etadi. 2025-yilda matematika fanidan milliy sertifikat doirasida tashkil etilgan test sinovlari Qoraqalpog'iston Respublikasi, Toshkent shahri hamda Respublikaning barcha viloyatlarida ro'yxatdan o'tgan talabgorlar o'rtasida tashkil etildi. Mazkur test sinovlarda jami 111138 nafar talabgor ishtirok etdi. Ushbu maqolada test variantlarining qiyinlik darajalari, talabgorlarning qobiliyat darajalari, yoshi, jinsi test variantlari va hududlar kesimidagi taqsimlanish qonuniyatlari tahlil qilindi.

## 3. Tadqiqot natijalari va ularning statistik tahlillari

Umumta'lim fanlari, jumladan, matematika fanini o'zlashtirish darajasini aniqlash hamda davlat namunasidagi sertifikatlarni berish tartibi normativ-huquqiy hujjatlar asosida davlat tomonidan tartibga solingan va tegishli hukumat qarorlari bilan belgilangan [7].

Umumta'lim fanlaridan davlat tomonidan tasdiqlangan fan dasturida belgilangan mavzularni va fanning bilish darajasini aniqlash bo'yicha A+, A, B+, B, C+ va C darajali sertifikatlar berish yo'lga qo'yilgan.

A+ va A darajadagi sertifikatlarga ega bo'lgan talabgorlar (agar bu talabgorlar abituriyent bo'lsa)ga oliy ta'lim muassasalarining bakalavriat ta'lim yo'nalishlariga qabul qilish jarayonida mazkur fan bo'yicha test sinovlarida belgilangan maksimal ball hamda pedagog kadrlarga ham ma'lum darajada ustama berilishi nazarda tutilgan [7, 17]. B+, B, C+ va C darajali sertifikat olgan talabgorlarga mos ravishda sertifikatdagi umumiy ballga nisbatan foiz asosida oliy ta'lim muassasasi bakalavriat

ta'lim yo'nalishlariga qabul qilish bo'yicha test sinovlarida ushbu fandan belgilangan maksimal ballga nisbatan tabaqalashtirilgan ball berish va tegishli majburiy fanlar bo'yicha esa belgilangan eng yuqori ball berishni nazarda tutadi [7].

Test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning natijalari zamonaviy test nazariyasi asosida tahlil qilinib, ularning ushbu fan bo'yicha qobiliyat darajasi aniqlanadi hamda mos darajalarga tavsiflanadi. Olingan natijalar ilmiy tahlil va talqin qilinadi [9, 12-14].

Zamonaviy test nazariyasi (ZTN) — *Item Response Theory* (“elementlarga javob nazariyasi”) test topshiriqlariga berilgan javoblarni tahlil qilish orqali shaxsning yashirin xususiyatlarini baholashga qaratilgan ilmiy yondashuv hisoblanadi. Mazkur nazariya nafaqat test savollarini, balki turli ko'rinisdagi so'rovnomalarni ham baholashda foydalaniladi. Shu sababli, ushbu yondashuvda “test topshirig'i” atamasi o'rniga “element” (*item*) tushunchasidan foydalanish maqsadga muvofiq deb hisoblanadi. Tahlil jarayonida “test topshirig'i” va “element” tushunchalari mazmunan ekvivalent sifatida qo'llaniladi.

ZTN matematik model bo'lib, u yashirin (latent) xususiyatlar bilan ularning namoyon bo'lish shakllari, ya'ni kuzatiladigan natijalar va javoblar o'rtasidagi bog'liqlikni

ifodalaydi. Ushbu model test topshiriqlari xususiyatlari, ularga javob berayotgan ishtirokchilar hamda ular asosida yotuvchi yashirin parametrlar o'rtasidagi funksional munosabatni aniqlash imkonini beradi. ZTN yondashuviga ko'ra, yashirin xususiyat va o'lchov elementlari kuzatib bo'lmaydigan uzluksiz (kontinuum) o'q bo'ylab joylashgan deb qaraladi. Shunga muvofiq, mazkur nazariyaning asosiy vazifasi ishtirokchining ushbu kontinuumdagi o'rnini aniqlashdan iborat.

ZTN parametrlarini aniqlash tajriba (eksperiment) ma'lumotlari asosida modellarni moslashtirish (kalibrlash) orqali amalga oshiriladi. Mazkur jarayonni bajarish uchun bir qator statistik va hisoblash usullari ishlab chiqilgan. ZTN modellarida parametrlarni aniq baholash muhim ahamiyat kasb etadi, chunki ular test topshiriqlari va shaxslarning xususiyatlarini tavsiflaydi. Xususan, Rash modeli asosida test natijalarini tahlil qilishda asosiy parametrlar sifatida shaxsning yashirin qobiliyati hamda test topshiriqlarining qiyinlik darajasi qaraladi [14, 18-20].

Rash modeliga muvofiq, di-xotomik (ikkilik) elementlarga berilgan individual javoblarning ehtimoli shaxsning qobiliyat darajasi va element qiyinligi o'rtasidagi farq orqali aniqlanadi. Ushbu bog'liqlik

quyidagi matematik ifoda orqali tavsiflanadi:

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

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

Yuqorida qayd etilganidek, ZTN parametrlarini aniqlash tajriba natijalari asosida modellarni moslashtirish orqali amalga oshiriladi. Mazkur tadqiqot doirasida tajriba ma'lumotlari sifatida matematika fanidan milliy sertifikat uchun o'tkazilgan test sinovlari natijalaridan foydalanildi.

Test topshiriqlarining xususiyatlarini chuqur tahlil qilish maqsadida statistik tadqiqotlar uchun mo'ljallangan maxsus dasturiy vositalar dan foydalanildi.

1-rasmda matematika fanidan test sinovlarida foydalanilgan test variantlarining qiyinlik darajalari Rash modeli asosida aniqlandi va umumiy statistik tahlil qilindi.

Tahlil natijalariga ko'ra, Rash modeli asosida aniqlangan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari keng diapazonda o'zgarib, xususan, eng yuqori qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari 7-variantda ( $-1,56; 8,33$ ), xuddi shuningdek, eng

quyi qiyinlik darajasidagi test topshiriqlari esa 13-variantda ( $-3,56; 5,46$ ) joylashgani aniqlandi (1-rasm).

Tahlil natijalariga ko'ra, foydalanilgan test variantlari orasida 7-variant qiyinlik darajalarining eng keng ( $-1,56; 8,33$ ) va 4-variant esa eng tor ( $-1,84; 3,64$ ) diapazonda qiymatlarni qabul qilgani aniqlandi. Ushbu holat 7-variant tarkibidagi test topshiriqlari qiyinlik darajasi jihatidan sezilarli darajada farqlanishini, ya'ni unda juda oson va juda qiyin topshiriqlar birgalikda mavjudligini ko'rsatadi. Bu esa ushbu variant talabgorlarning keng qamrovdagi qobiliyat darajalarini aniqlash imkoniyatiga ega ekanligini bildiradi.

Aksincha, 4-variantning qiyinlik darajasi boshqa test variantlariga nisbatan tor sohani qamrab olgan bo'lib, bu test varianti talabgorlarning qobiliyat darajasi bo'yicha ajrata olish xususiyati boshqa foydalanilgan test variantlariga nisbatan cheklanganligini va asosan ma'lum bir qobiliyat darajasidagi talabgorlarni baholashga yo'naltirilganligini anglatadi.

Umumiy holatda test variantlarining qiyinlik darajalarining o'rtacha qiymatlari ( $-2,27; 5,38$ ) logit birlik oraliqni qamrab olgan. Bu holat test topshiriqlarining muvozanatli tuzilganligini va talabgorlarning turli qobiliyat darajalarini aniqlash imkoni mavjudligini ko'rsatadi.

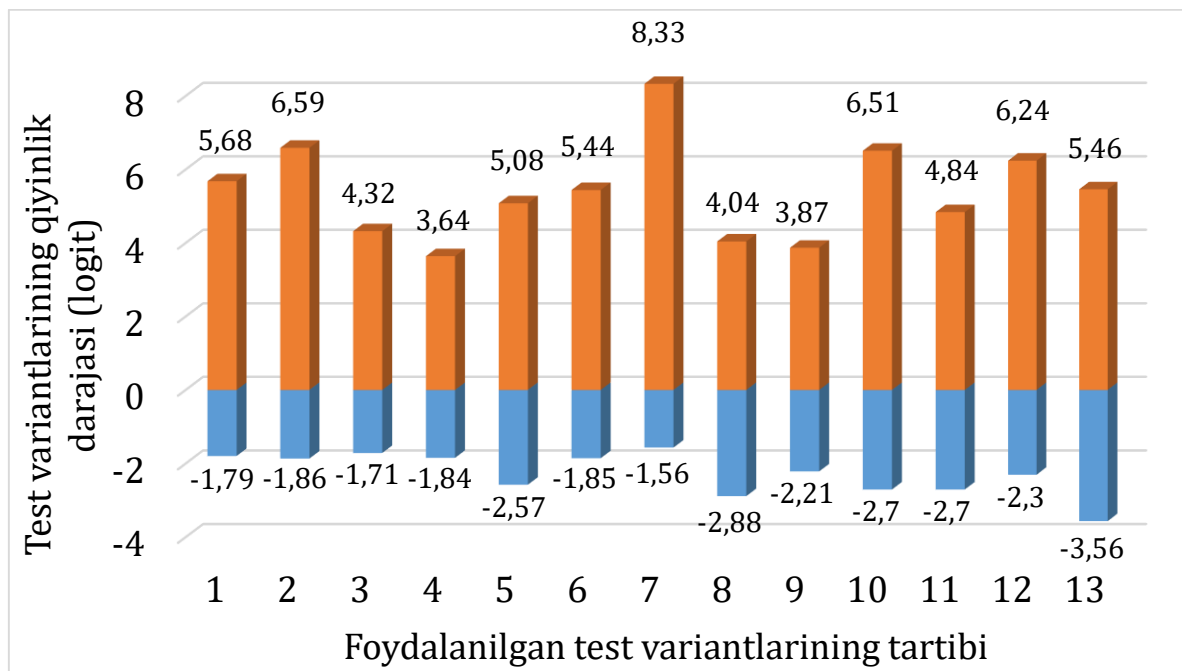
Shuningdek, quyi qiyinlik darajasiga ega topshiriqlar ulushi nisbatan kam bo'lib, ular asosan minimal bilim va ko'nikmalarni baholashga xizmat qiladi. Yuqori qiyinlik darajasidagi topshiriqlar esa talabgorlarning chuqur bilimlari va mantiqiy fikrlash qobiliyatini aniqlashga yo'naltiradi. Mazkur taqsimot testning turli darajadagi bilim va qobiliyatga ega bo'lgan talabgorlarni bir-biridan aniq ajrata olish xususiyati yetarli darajada ekanligini ya'ni u orqali talabgorlarni qobiliyat darajasi bo'yicha samarali ajratish mumkinligini bildiradi.

2-rasmda 2025-yilda matematika fanidan milliy sertifikat imtihonlarida ishtirok etgan talabgorlarning test natijalari asosida

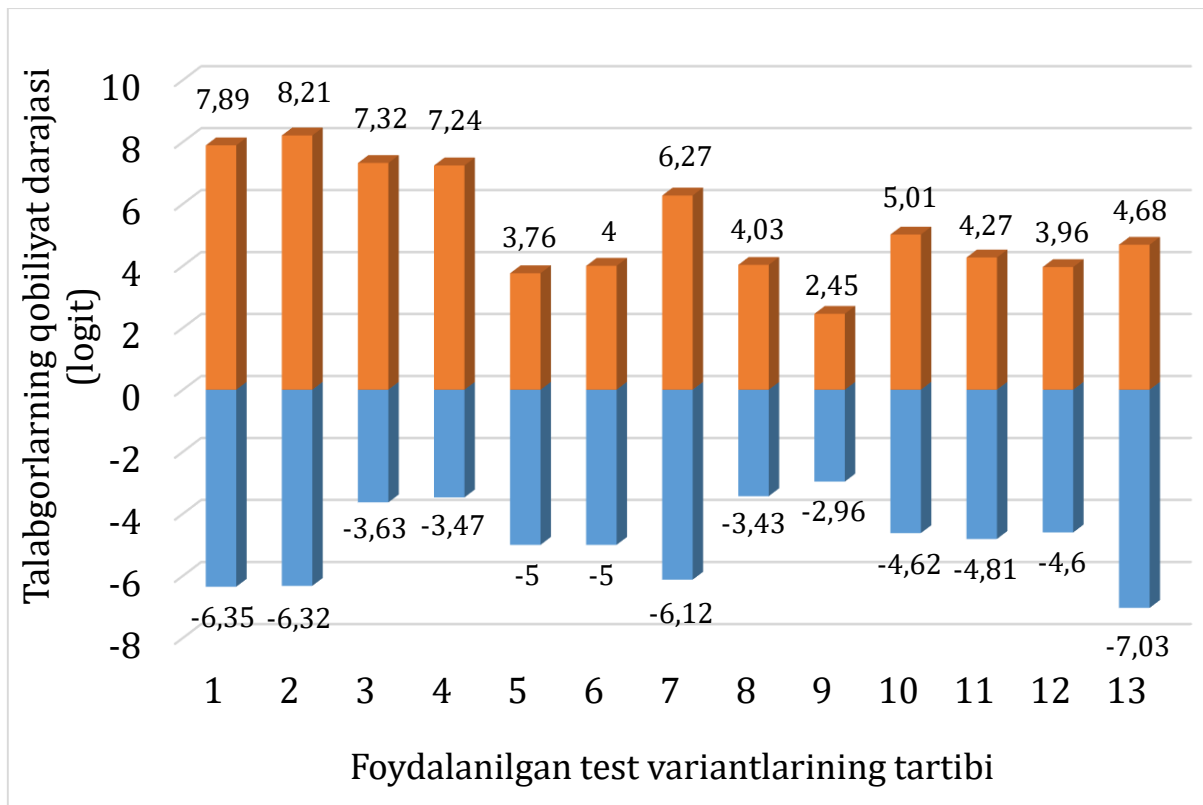
Rash modeli orqali aniqlangan qobiliyat darajalari taqsimoti keltirilgan. Ushbu rasmdan ko'-rinadiki, 2-variant bajargan talab-gorlarning qobiliyat darajalari juda keng, ya'ni  $(-6,32; 8,21)$  oraligini qamrab olgan.

Mazkur holat talabgorlar tarkibining yuqori darajada geterogen ekanligini bildiradi, ya'ni imtihonda juda past qobiliyat darajasiga ega talabgorlar bilan bir qatorda, juda yuqori qobiliyat darajalariga ega bo'lgan talabgorlar ham ishtirok etgan.

ZTN nuqtayi nazaridan, bunday keng diapazon test topshiriqlarining turli qiyinlik darajalarini qamrab olganligini hamda testning ajrata olish qobiliyati yuqori ekanligini ko'rsatadi.



1-rasm. Matematika fanidan foydalanilgan test variantlarining qiyinlik darajalari taqsimoti



2-rasm. Matematika fanidan milliy sertifikat imtihonlarida qatnashgan talabgorlarning qobiliyat darajalari taqsimoti

Shu bilan birga, talabgorlarning qobiliyat darajalari, taqsimotining kengligi, testning yuqori va past darajadagi talabgorlarni ajrata olish (diskriminatsiya) xususiyati yetarli darajada samarali ishlaganini anglatadi. 2-rasmda keltirilgan ma'lumotlar tahliliga ko'ra, 9-variantni bajargan talabgorlarning qobiliyat darajalari nisbatan tor intervalda, ya'ni  $(-2,96; 2,45)$  oralig'ida ekanligi aniqlandi. ZTN nuqtayi nazaridan, bunday nisbatan tor soha test topshiriqlarining asosan o'rtacha va past qobiliyat darajalarni qamrab olganini, yuqori qobiliyatli talabgorlarni yetarli darajada bir-biridan

ajrata olish imkoniyati nisbatdan cheklanganligini anglatadi. Shu bilan birga, bu holat testning ma'lum bir qobiliyat oralig'ida aniqligi yuqori bo'lsa-da, umumiy qamrov va ajrata olish xususiyati nisbatan pastroq ekanligini bildiradi.

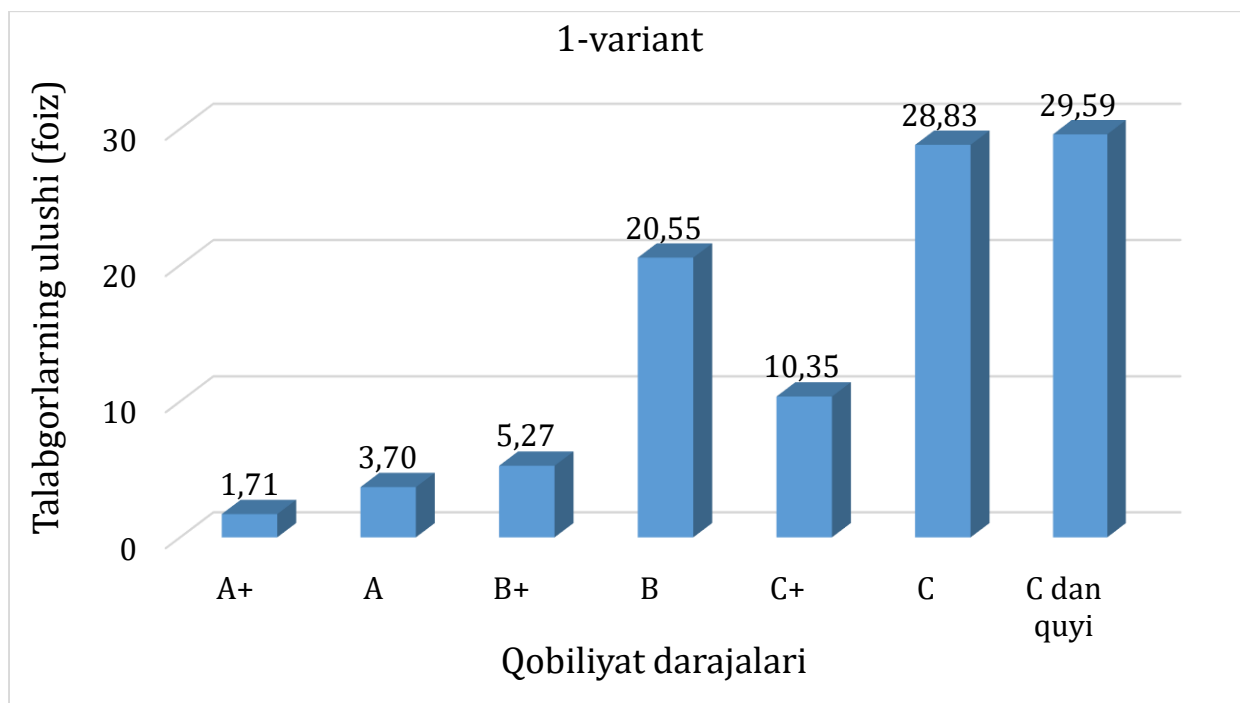
Test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning qobiliyat darajalari Rash modeli asosida 7 ta sifat jihatdan farqlanuvchi guruhga, ya'ni A+, A, B+, B, C+, C hamda C dan quyi darajalarga ajratildi.

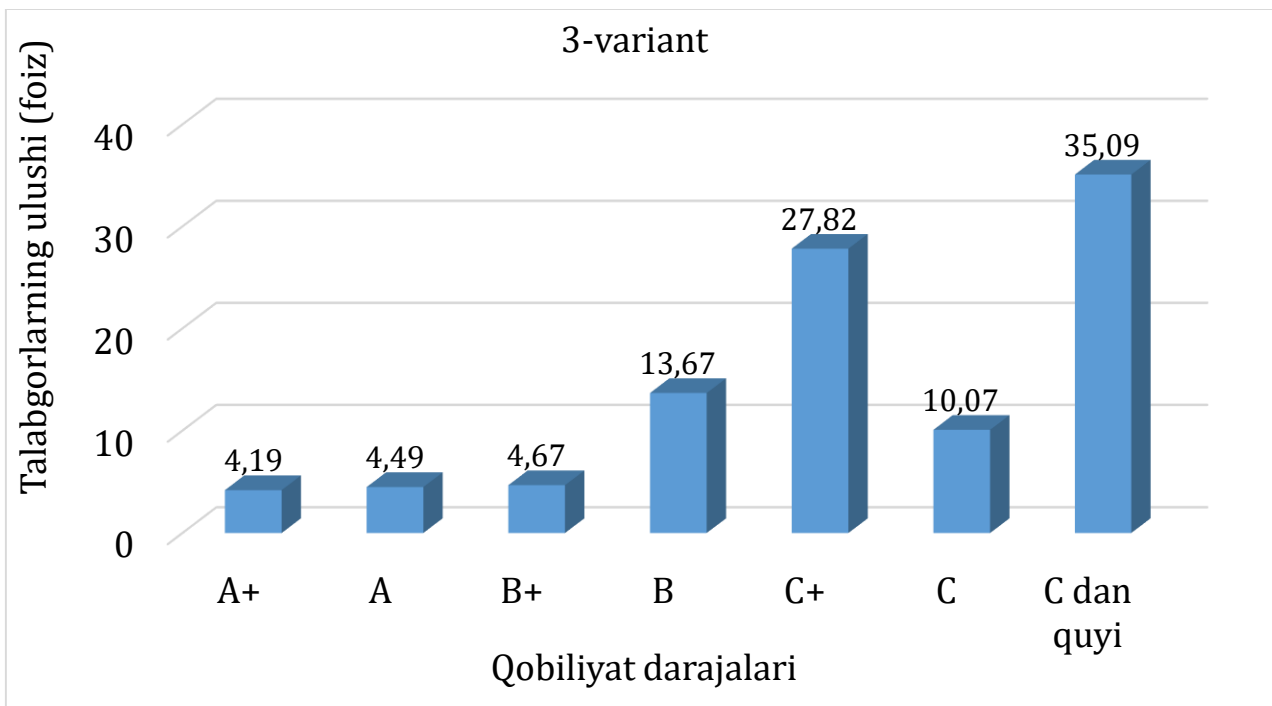
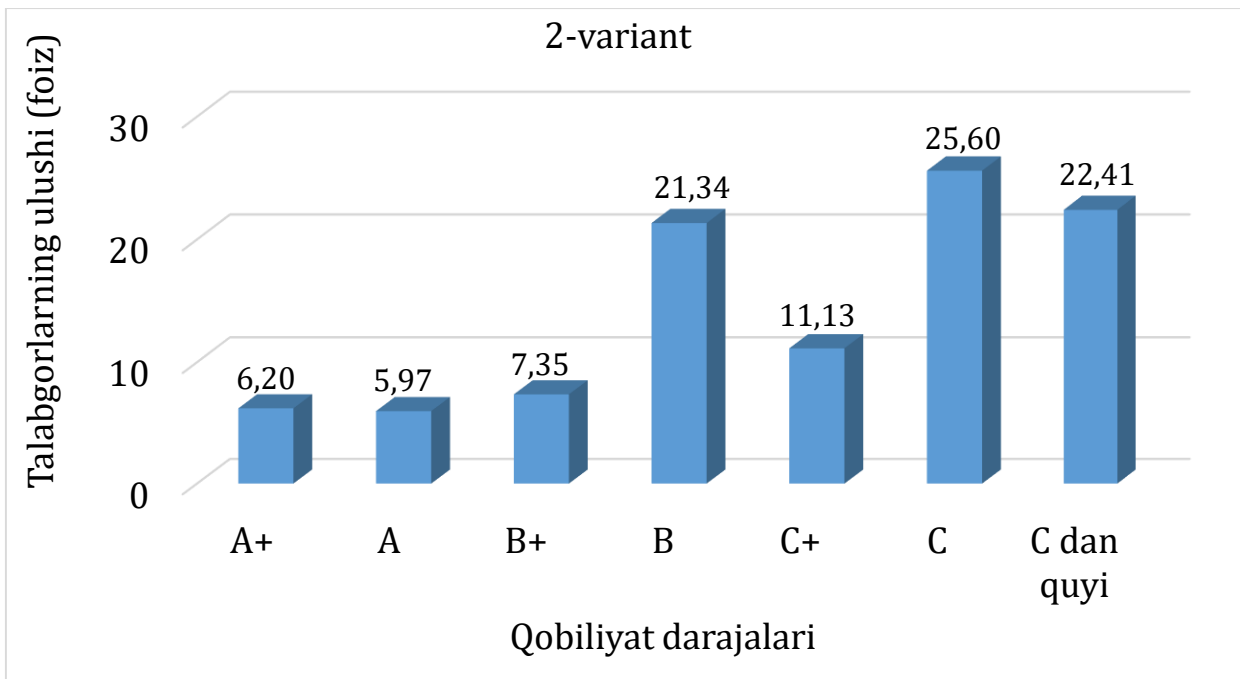
3-rasmda foydalanilgan test variantlari kesimida talabgorlarning Rash modeli asosida aniqlangan qobiliyat darajalarining taqsimot

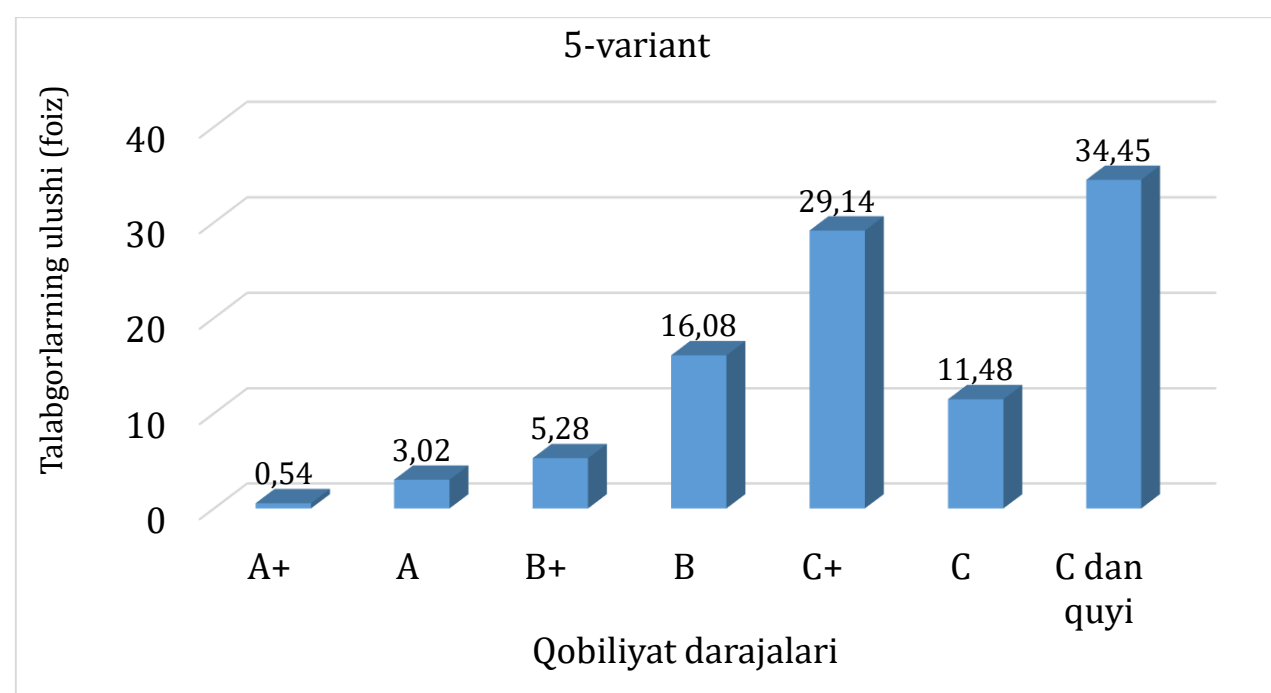
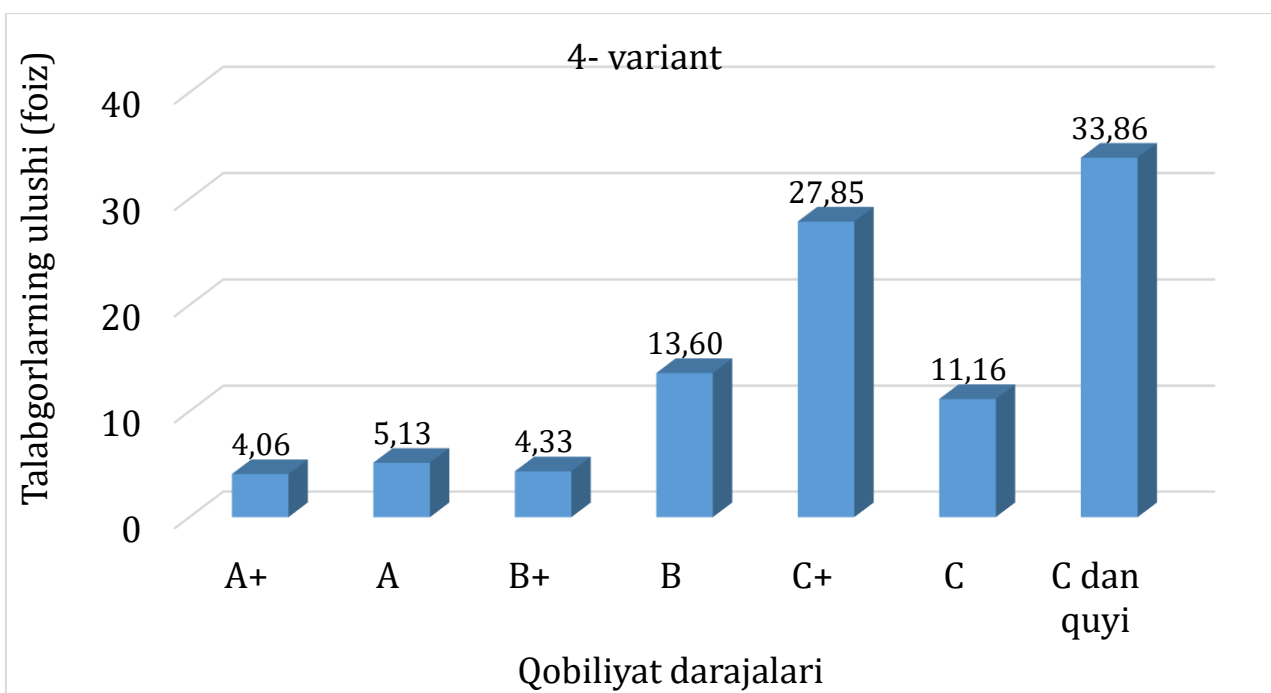
diagrammasi keltirilgan. Mazkur diagrammalar tahlili, variantlar kesimida talabgorlarning qobiliyat darajalari taqsimotining o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi. 3-rasmdagi 1-variantning tahlili shuni ko'rsatadiki, talabgorlarning asosiy ulush C (28,83 foiz) va C dan quyi (29,59 foiz) darajalarga to'g'ri keladi. Bu esa umumiy ishtirokchilarning 58,42 foizini nisbatan past o'zlashtirish darajasiga ega ekanligini bildiradi.

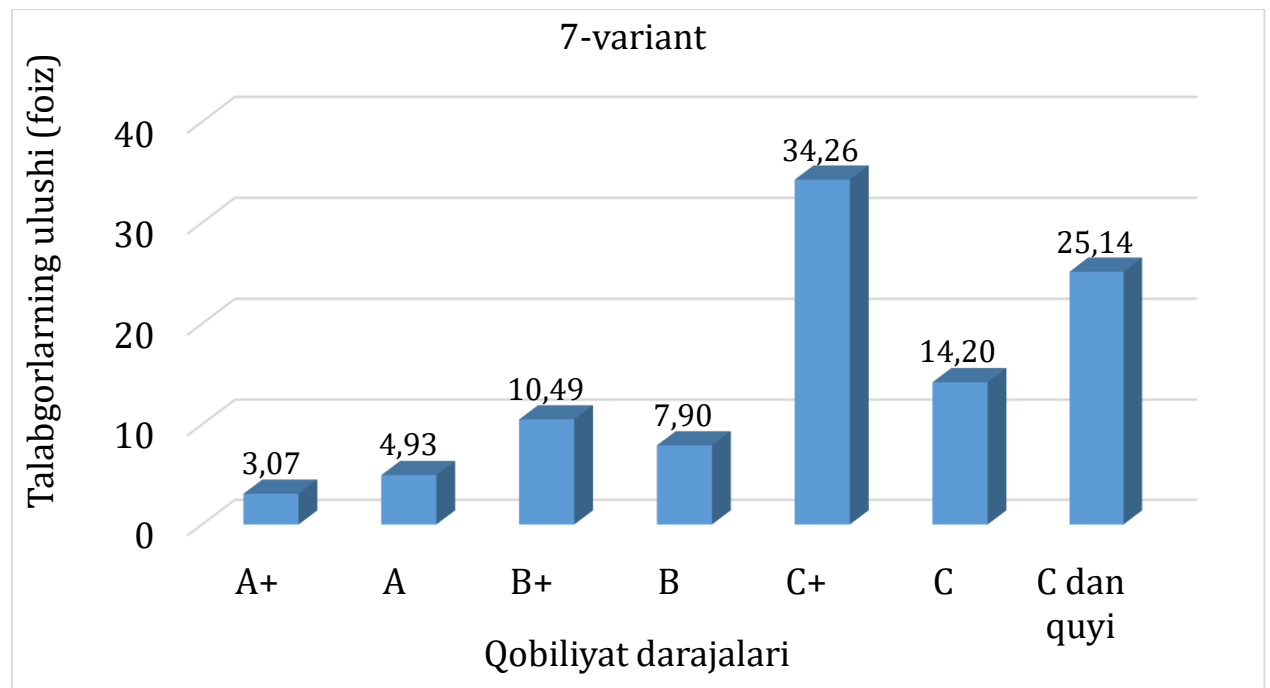
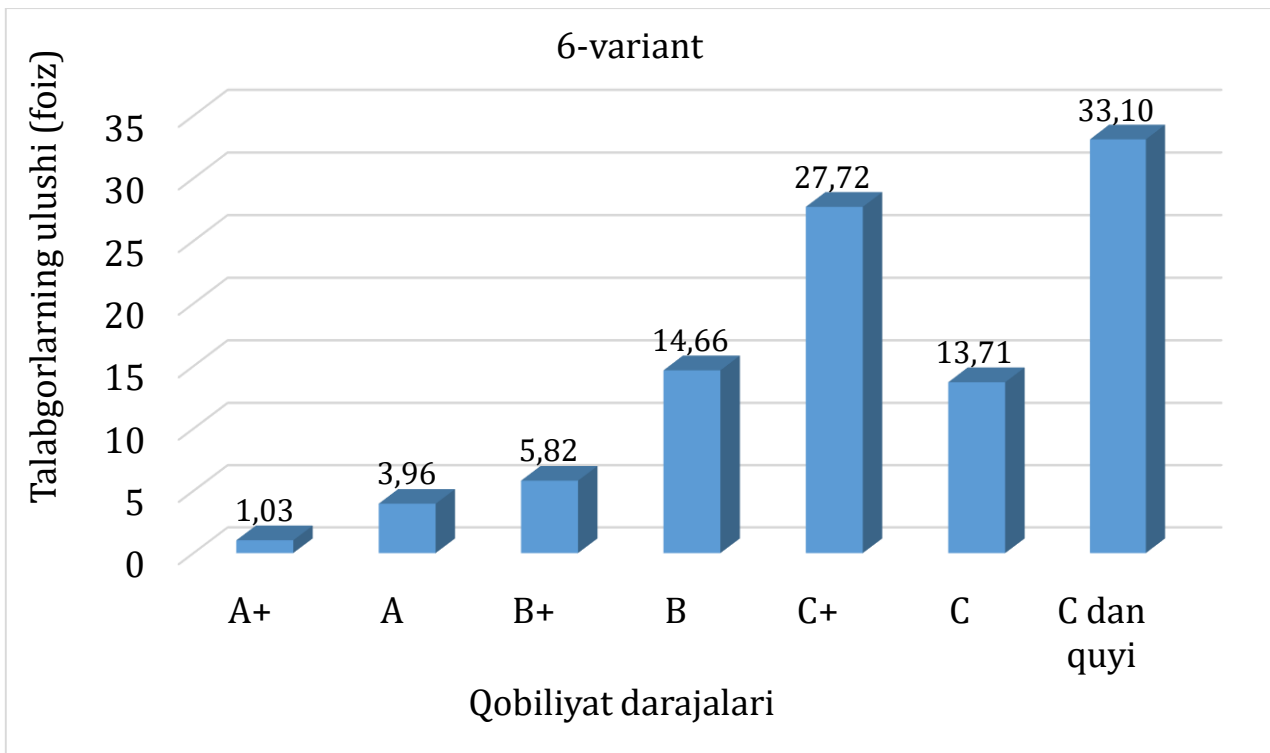
2-variantda ham shu kabi taqsimot qonuniyati mavjud bo'lib talabgorlarning qobiliyat darajasi asosan B, C va C dan quyi darajalarga mos kelishi kuzatildi. 3-8-variantlarda ham talabgorlar qobiliyat darajalari

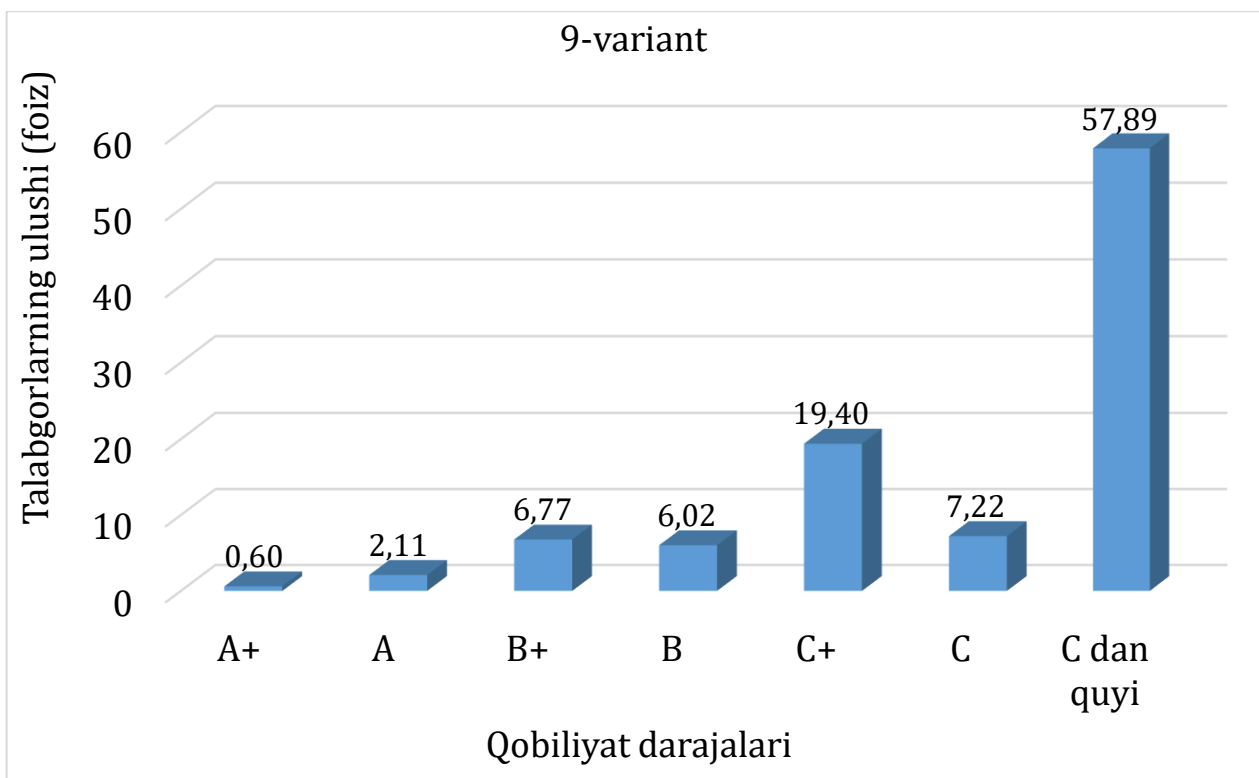
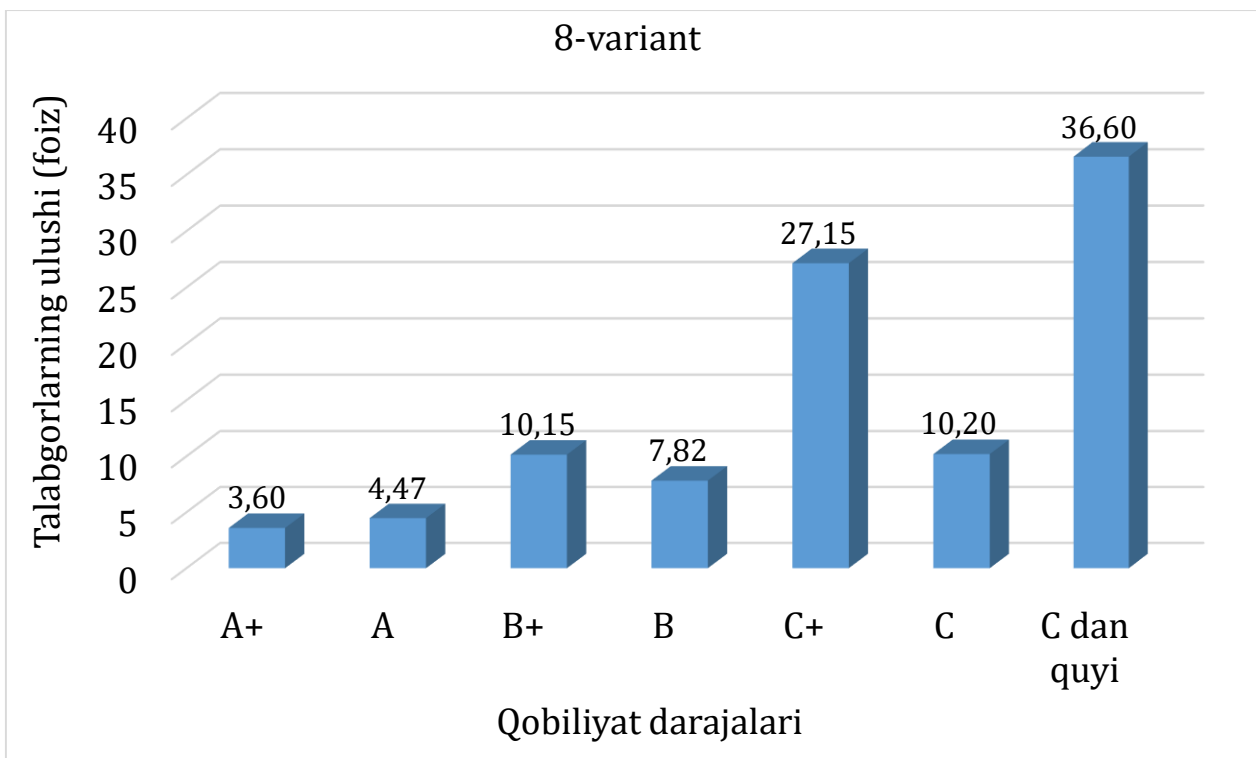
asosan C+ va C dan quyi darajalarda (3-variantda C+ daraja 27,82 foiz va C dan quyi daraja 35,09 foiz, 4-variantda C+ daraja 27,85 foiz va C dan quyi daraja 33,86 foiz, 5-variantda C+ daraja 29,14 foiz va C dan quyi daraja 34,45 foiz, 6-variantda C+ daraja 27,72 foiz va C dan quyi daraja 33,10 foiz, 7-variantda C+ daraja 34,26 foiz va C dan quyi daraja 25,14 foiz, 8-variantda C+ daraja 27,15 foiz va C dan quyi daraja 36,60 foiz) to'p-langani. 3-rasmning 9-13-variantlar bo'yicha o'tkazilgan tahlil natijalariga ko'ra, qobiliyat darajasi C dan quyi bo'lgan talabgorlar ulushi sezilarli darajada ortgani ko'rish mumkin.

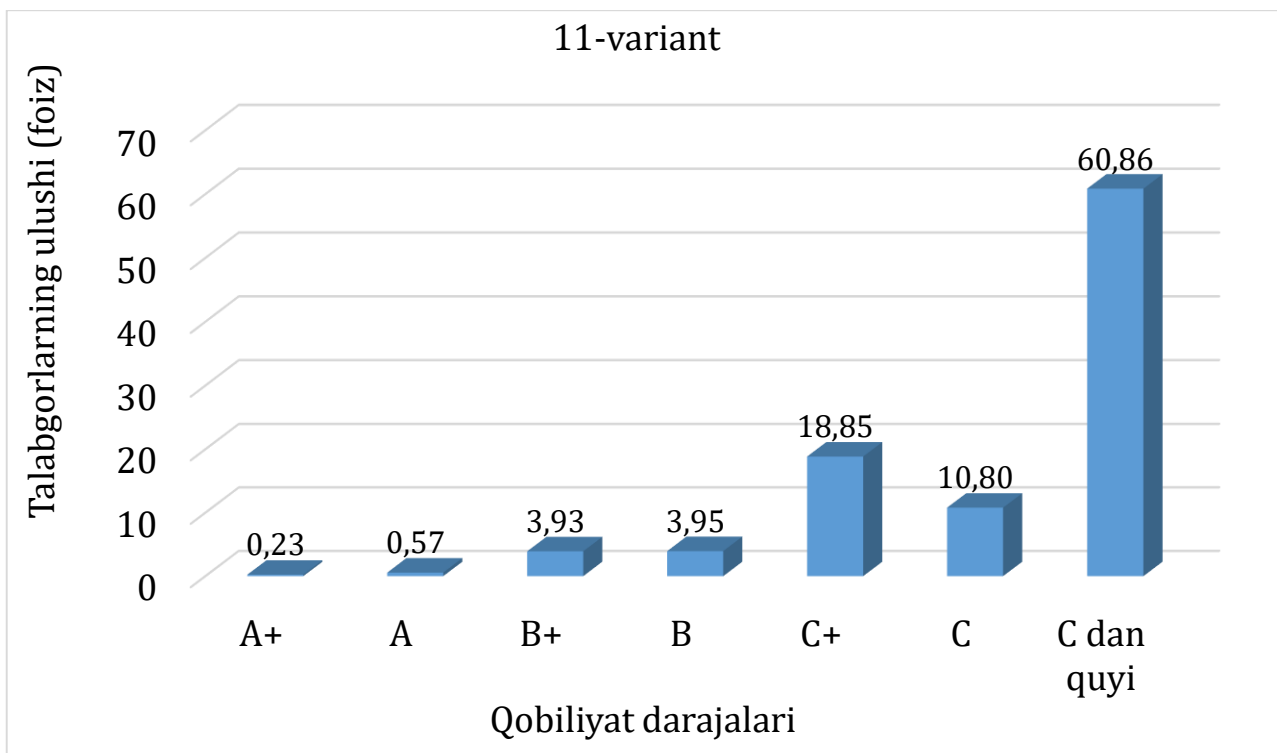
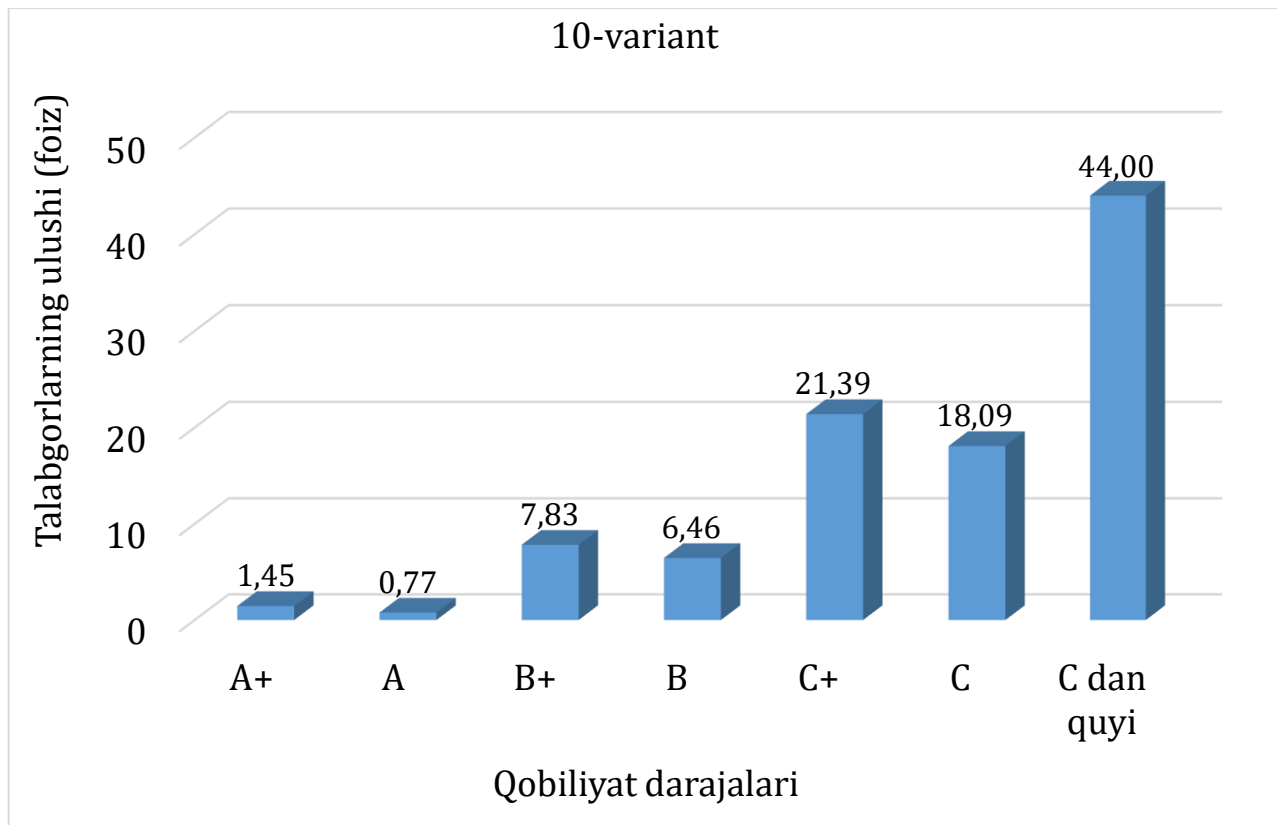


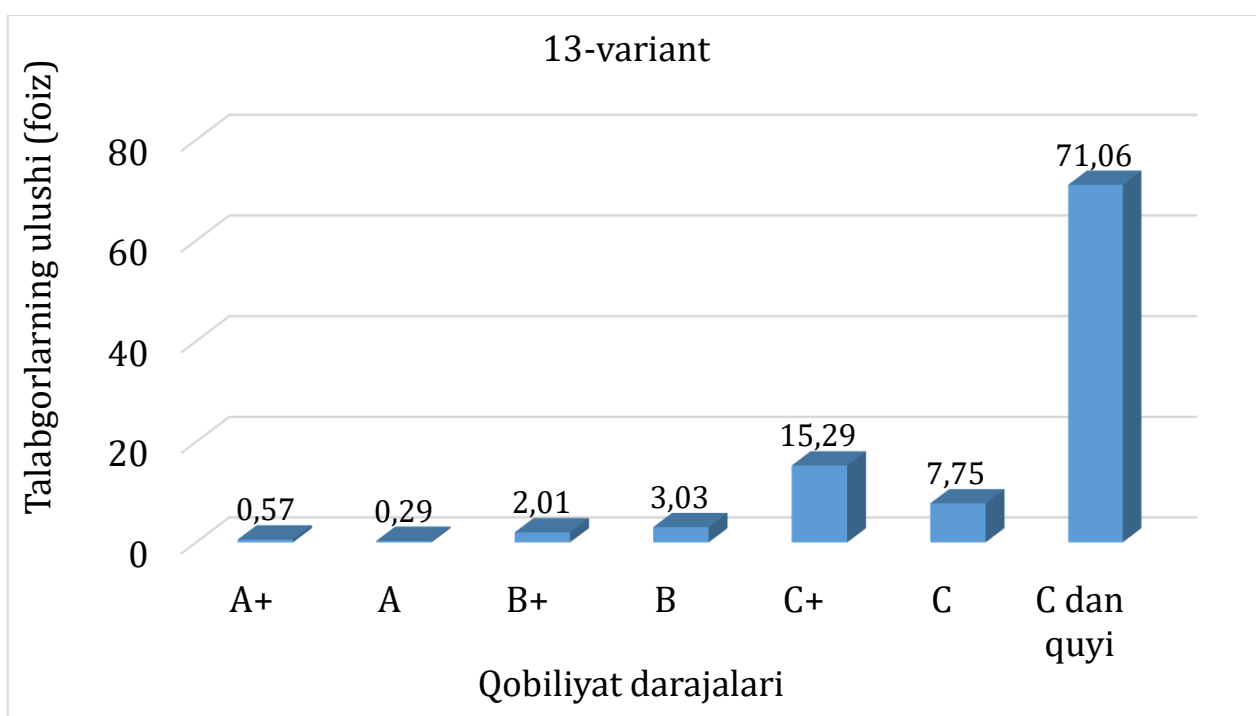
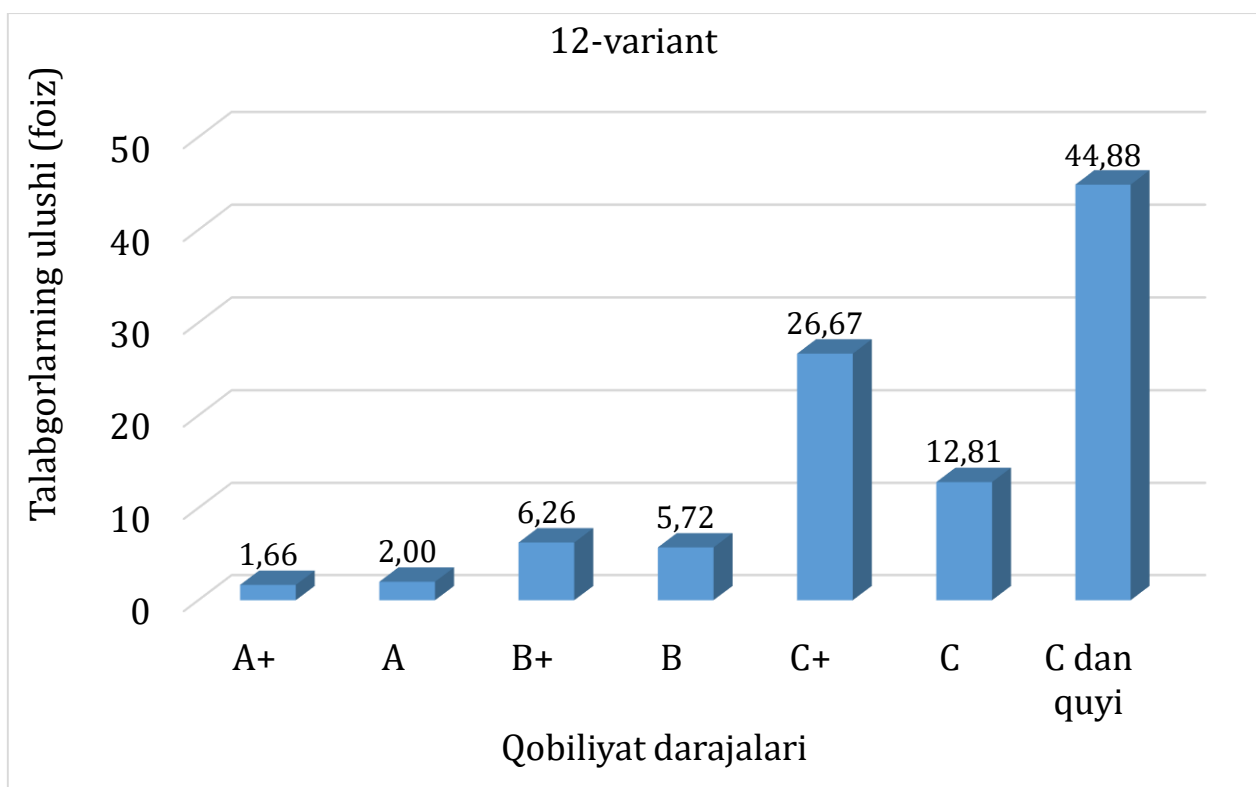












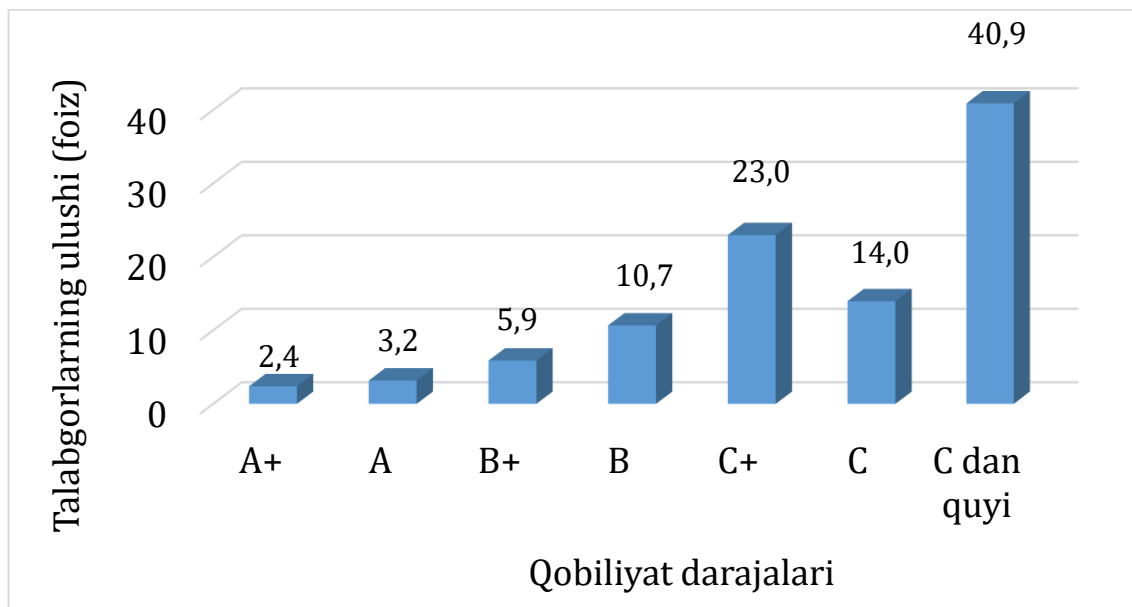
3-rasm. Talabgorlar qobiliyat darajalarining foydalanilgan test variantlari kesimidagi taqsimoti

Xususan 9-variantda qobiliyat darajasi C dan quyi bo'lgan talabgorlar ulushi 57,89 foizga, 10-variantda 44 foizga, 11-variantda 60,86 foizga, 12-variantda 44,88 foizga teng bo'lgan bo'lsa, 13-variantda esa bu ko'rsatkich keskin ortib 71,06 foizga to'g'ri keldi.

Diagrammalar tahlili shuni ko'rsatadiki, talabgorlarning asosiy qismi nisbatan past va o'rtacha qobiliyat darajalariga to'g'ri keladi. Xususan, barcha foydalanilgan test variantlarida talabgorlarning eng yuqori ulushlari C+ va C dan quyi darajalarda kuzatildi.

4-rasmda 2025-yilda matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlar natijalari

asosida belgilangan qobiliyat darajasiga mos bo'lgan talabgorlarning o'rtacha ulushi (foiz) bo'yicha taqsimot diagrammasi keltirilgan. Test variantlarining umumiy tahlili shuni ko'rsatadiki A+ darajaga ega bo'lgan talabgorlar o'rtacha 2,4 foizni, A darajaga ega bo'lgan talabgorlar 3,2 foizni, B+ darajaga ega bo'lgan talabgorlar 5,9 foizni, B darajaga ega bo'lgan talabgorlar 10,7 foizni, C+ darajaga ega bo'lgan talabgorlar 23 foizni, C darajaga ega bo'lgan talabgorlar 14 foizni va C dan quyi darajaga ega bo'lgan talabgorlar esa 40,9 foizni tashkil etdi (4-rasm).



4-rasm. 2025-yilda matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlari natijalarining darajalar kesimidagi taqsimoti

Mazkur fan bo'yicha qo'llanilgan test variantlari natijalarining kompleks tahlili shuni ko'rsatadiki, talabgorlar ko'rsatkichlarining darajalar kesimi-

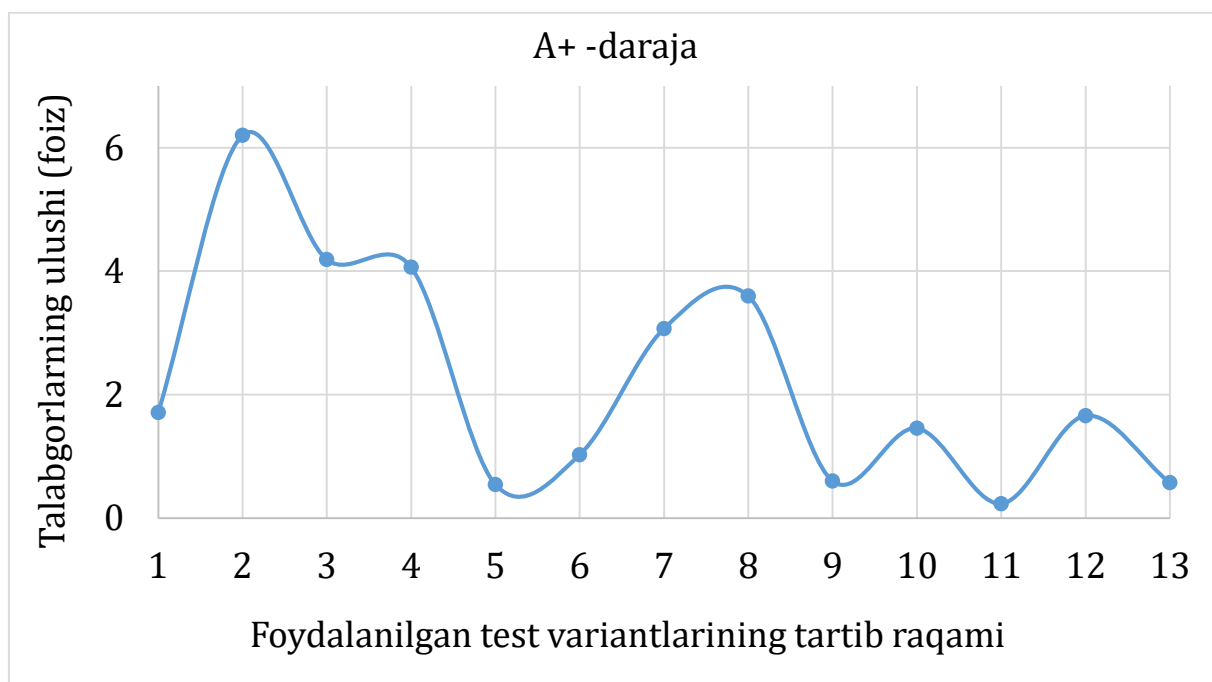
dagi taqsimoti asimmetrik xususiyatga ega. Xususan, C darajadagi talabgorlar ulushining C+ darajadagi talabgorlar ulushiga nisbatan pastligi talab-

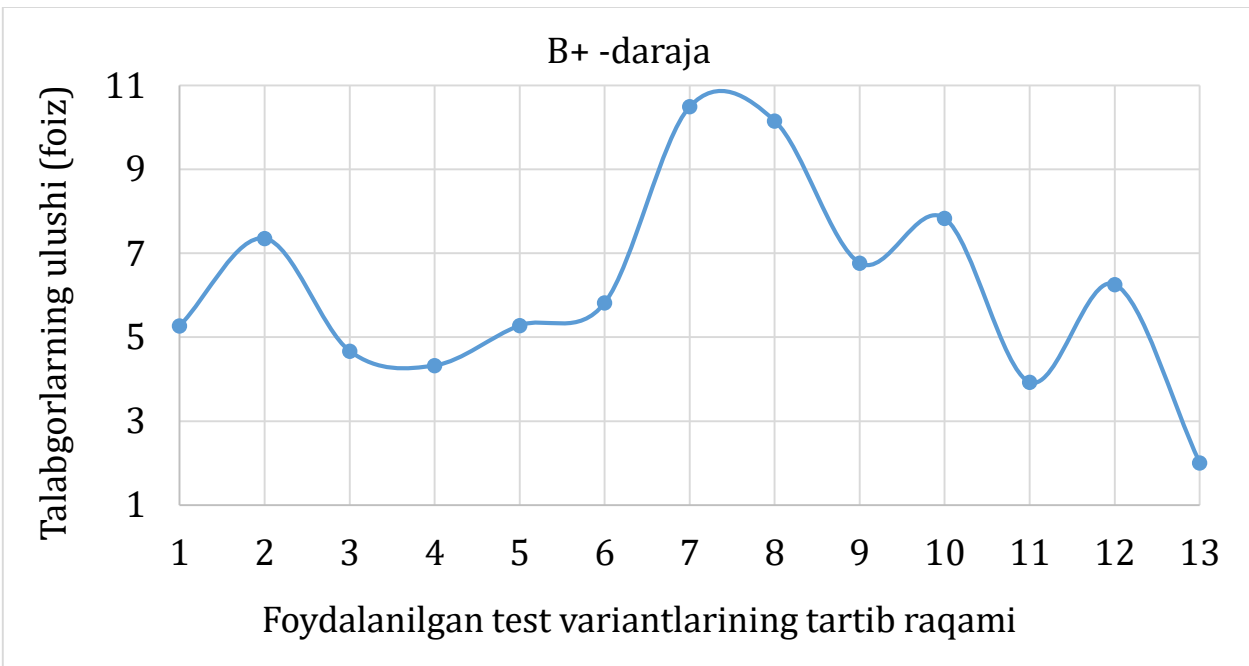
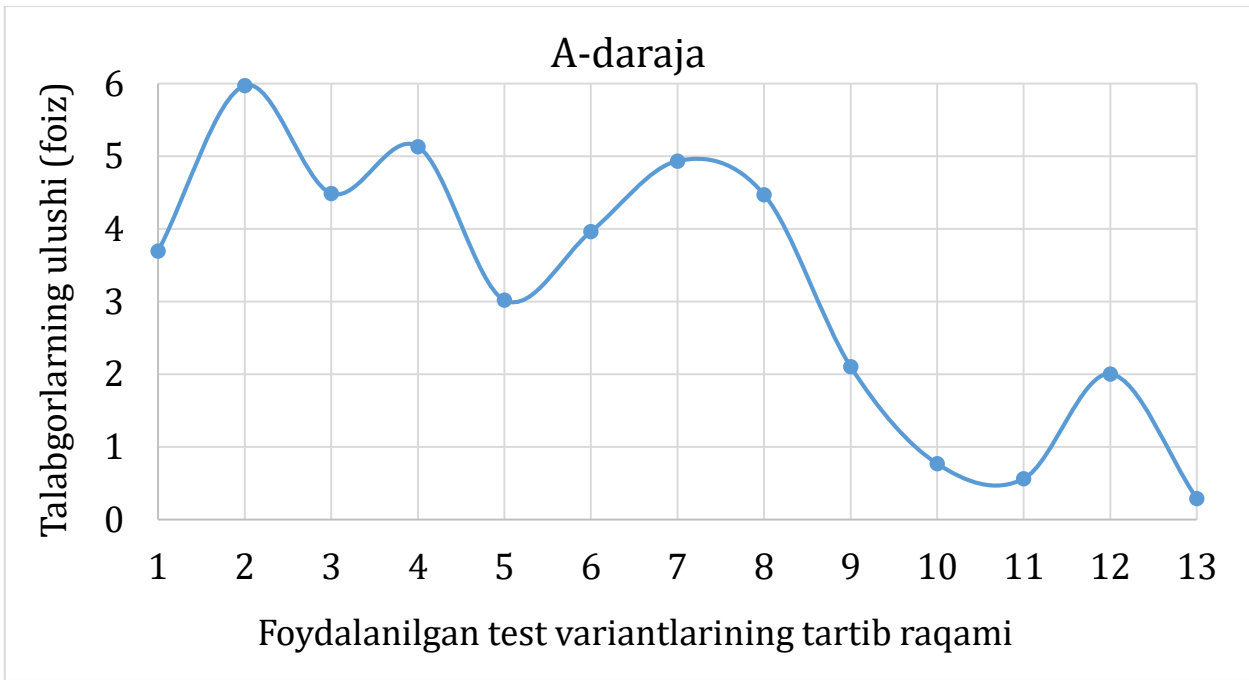
gorlarning nisbatan katta qismi minimal chegaradan biroz yuqoriroq (ya'ni C+) darajada to'planganligini bildiradi. Bu holat test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning qobiliyat darajalari "past-o'rta" kesimining ustunligi yuqori ekanligini ko'rsatadi. Umuman olganda, ZTN nuqtayi nazaridan, bu holat test topshiriqlarining murakkablik darajasi nisbatan yuqori bo'lganligini yoki talabgorlarning ko'nikma va kompetensiyalarining umumiy yaxlitligi nisbatan past va o'rtacha kesimlarda jamlanganligini, bu esa ta'lim jarayonida mazkur darajadagi kompetensiyalarni rivojlantirishga alohida

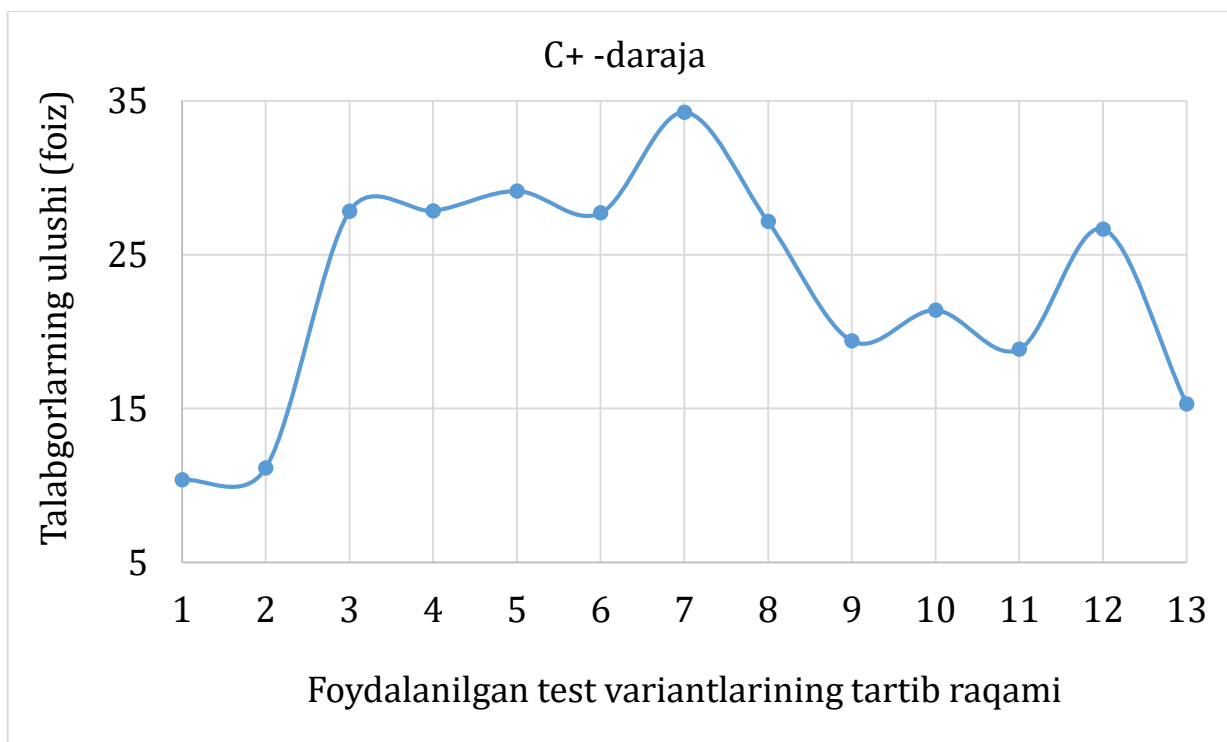
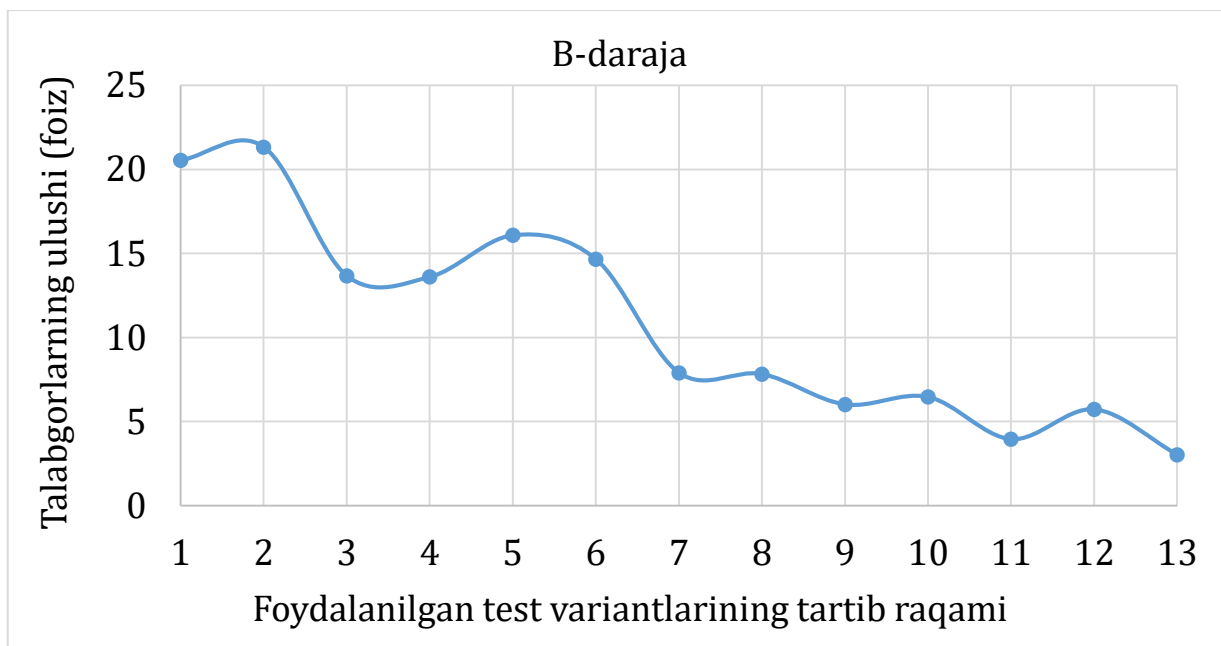
e'tibor qaratish zarurligini ko'rsatadi [21-23].

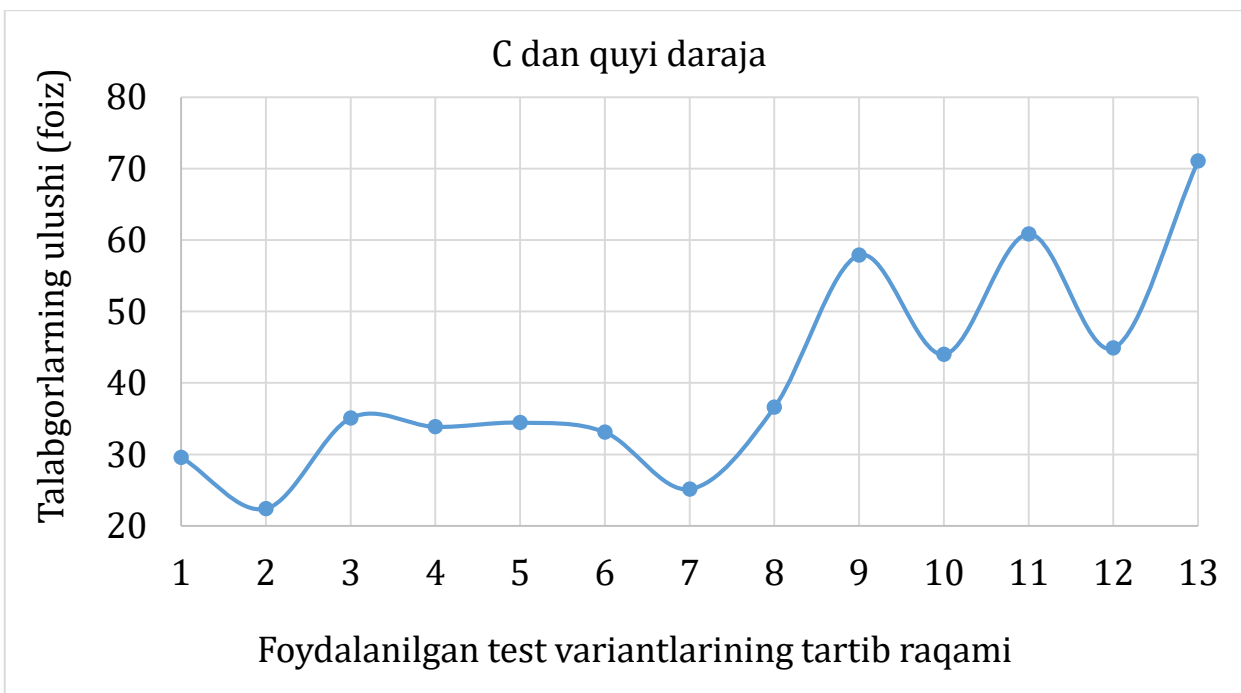
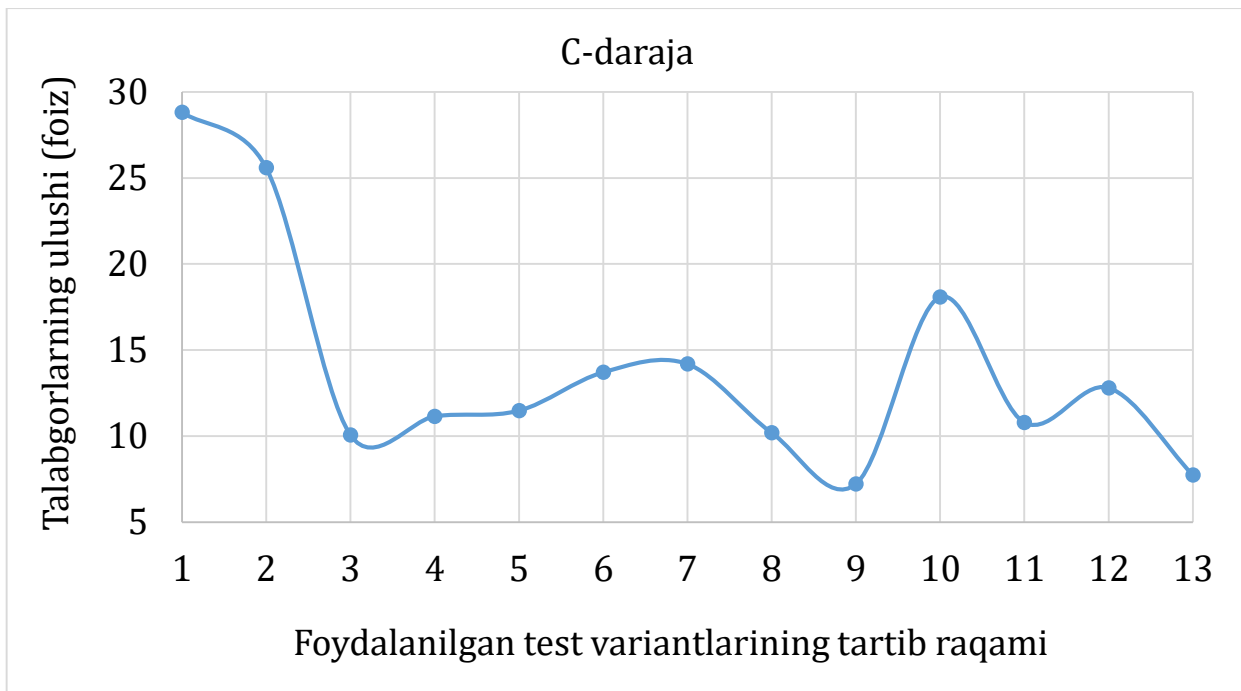
5-rasmda test sinovlarida foydalanilgan test variantlarining talabgorlarning qobiliyat darajalari kesimidagi taqsimoti grafik ko'rinishda aks ettirildi hamda tahlil qilindi.

Mazkur grafiklar test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning qobiliyat darajalari (A+, A, B+, B, C+, C va C dan quyi)ning variantlar kesimidagi taqsimlanish dinamikasini aniqlash, shuningdek, variantlar o'rtasida qobiliyat darajalari bo'yicha mavjud farqlarni qiyosiy tahlil qilish va baholash imkonini beradi.









5-rasm. Test variantlar kesimida talabgorlar soning (foiz) o'zgarish dinamikasi

Test natijalarining Rash modeli asosida o'tkazilgan tahlil natijalariga ko'ra, test variantlari o'rtasida qiyinlik darajalarining sezilarli farqi mavjud

(1-rasm). Ayrim variantlar talabgorlarning yuqori qobiliyat darajalarini aniqlashda samarali natija ko'rsatgan, ayrim variantlar esa juda qiyin yoki shu

variantlarni bajargan talabgorlar nisbatan past qobiliyat darajasi ekanligini anglatadi.

Ushbu grafiklar tahlili shuni ko'rsatadiki, A+ darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 2-variantga (6,2 foiz), eng kichik ulushi esa 11-variantga (0,23 foiz) to'g'ri keladi.

A darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 2-variantga (5,97 foiz) eng kichik ulushi esa 13-variantga (0,29 foiz) to'g'ri keladi. B+ darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 7-variantga (10,49 foiz) eng kichik ulushi esa 13-variantga (2,01 foiz) to'g'ri keladi. B darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 2-variantga (21,34 foiz) eng kichik ulushi esa 13-variantga (3,03 foiz) to'g'ri keladi. C+ darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 7-variantga (34,26 foiz) eng kichik ulushi esa 1-variantga (10,35 foiz) to'g'ri keladi. C darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 1-variantga (28,83 foiz) eng kichik ulushi esa 9-variantga (7,22 foiz) to'g'ri kelgan bo'lsa C dan quyi darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi esa 13-variantga (71,06 foiz) eng kichik ulushi esa 2-variantga (22,41 foiz) to'g'ri kelishi aniqlandi.

Matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlari natijalari asosida talabgorlarning qobiliyat darajalariga mos bo'lgan tegishli sertifikatlarining joriy etilishi, oliy ta'lim muassasalarining bakalavriat ta'lim yo'nalishlariga qabul

jarayonida ushbu fan bo'yicha test sinovlariga ustuvorlik berilishi, shuningdek, pedagog kadrlar faoliyatini rag'batlantirishga qaratilgan ustamalar berish mexanizmining joriy qilinishi matematika faniga bo'lgan ijtimoiy va institutsional talabning ortishiga olib kelmoqda [7, 17].

Shu bois ham matematika fanidan o'tkazilayotgan test sinovlarida talabgorlarning yosh kesimida tahlil qilish ham amaliy ham nazariy mazmunga ega.

6-rasmda 2025-yilda matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning test variantlari kesimida yosh guruhlari bo'yicha taqsimoti diagrammalar ko'rinishida keltirilgan. Tahlil natijalariga ko'ra 15 yoshgacha bo'lgan talabgorlarning asosiy ulushi 10-13-variantlar hissasiga to'g'ri kelishi kuzatildi (o'rtacha 8,7 foiz), eng kam ulush esa 1-variant hissasiga to'g'ri keladi (0,61 foiz).

16 yoshli talabgorlarning asosiy ulushi 7-13-variantlar hissasiga to'g'ri kelsa (o'rtacha 23,24 foiz), eng kam ulushi esa 1-variant hissasiga to'g'ri keladi (3,59 foiz).

17 yoshli talabgorlarning asosiy ulushi 5-13-variantlar hissasiga to'g'ri kelsa (o'rtacha 51,64 foiz), eng kam ulushi esa 4-variant hissasiga to'g'ri keladi (19,88 foiz). 17 yoshgacha bo'lgan talabgorlarning asosiy qismi 5-13-variantlarda kuzatilishi shuni anglatadiki, bu variantlar yilning

ikkinchi yarmida o'tkazilgan test sinovlarida foydalanilgan bo'lib, bu imtihonlarda talabgorlar o'z bilimlarini diagnostika qilish mazkur fan yuzasidan bilimlaridagi bo'shliqlarni aniqlash maqsad qilingan bo'lishi ehtimoli mavjud.

18 yoshli talabgorlarning katta ulushi asosan 1-6-variantlar hissasiga to'g'ri kelsa (o'rtacha 57,15 foiz), 7-13 gacha bo'lgan variantlardagi ulushi esa deyarli bir biriga yaqin (o'rtacha 4,36) foizni tashkil etadi.

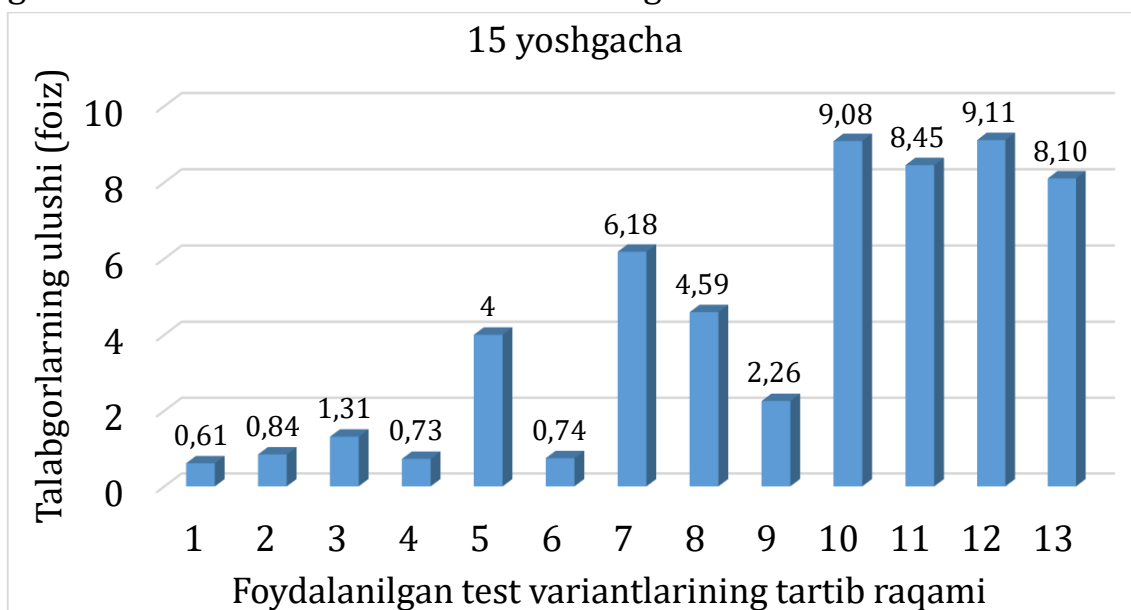
19 yoshli talabgorlarning asosiy ulushi 1-6-variantlar kesimiga to'g'ri kelsa (o'rtacha 5,7 foiz), eng kam ulushi esa 9-variant hissasiga to'g'ri keladi (0,45 foiz), 8-13-variantlarda ishtirokchilar ulushi deyarli bir-biriga yaqin (o'rtacha 0,78 foiz).

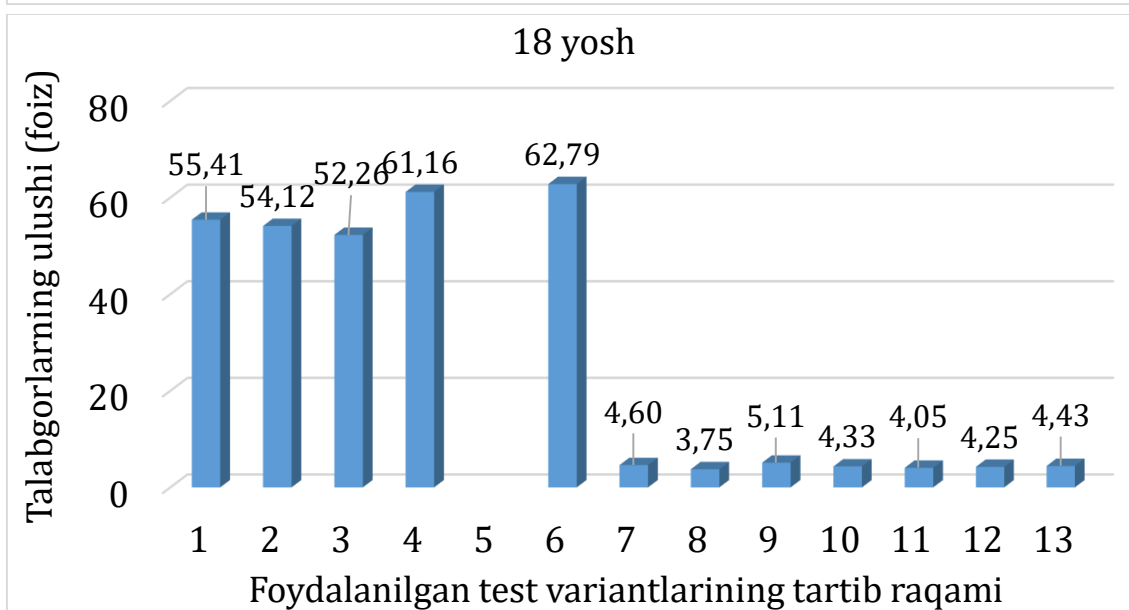
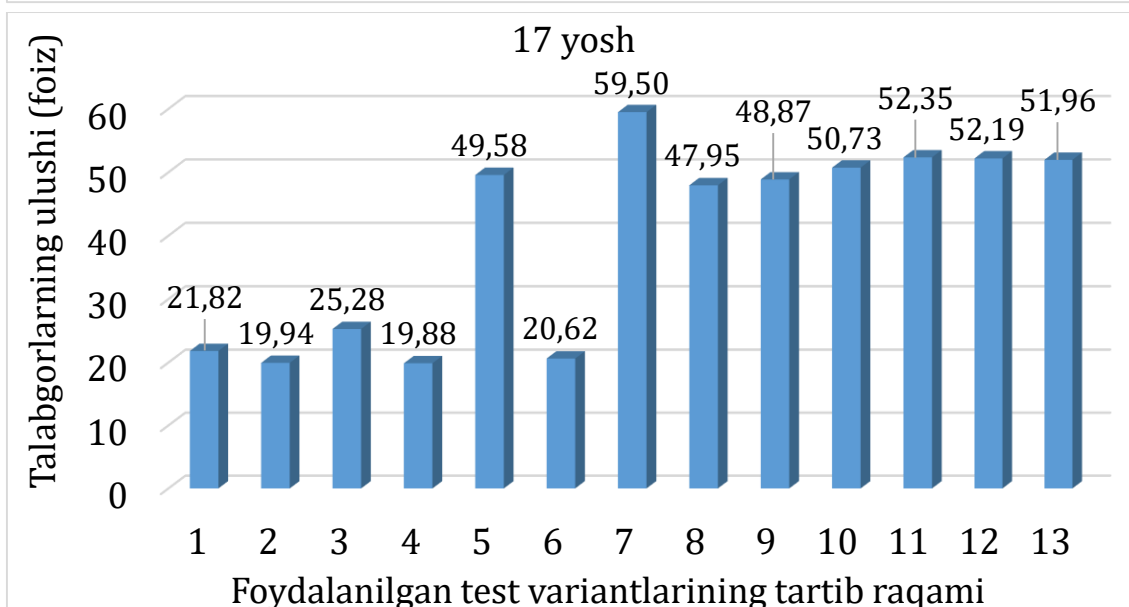
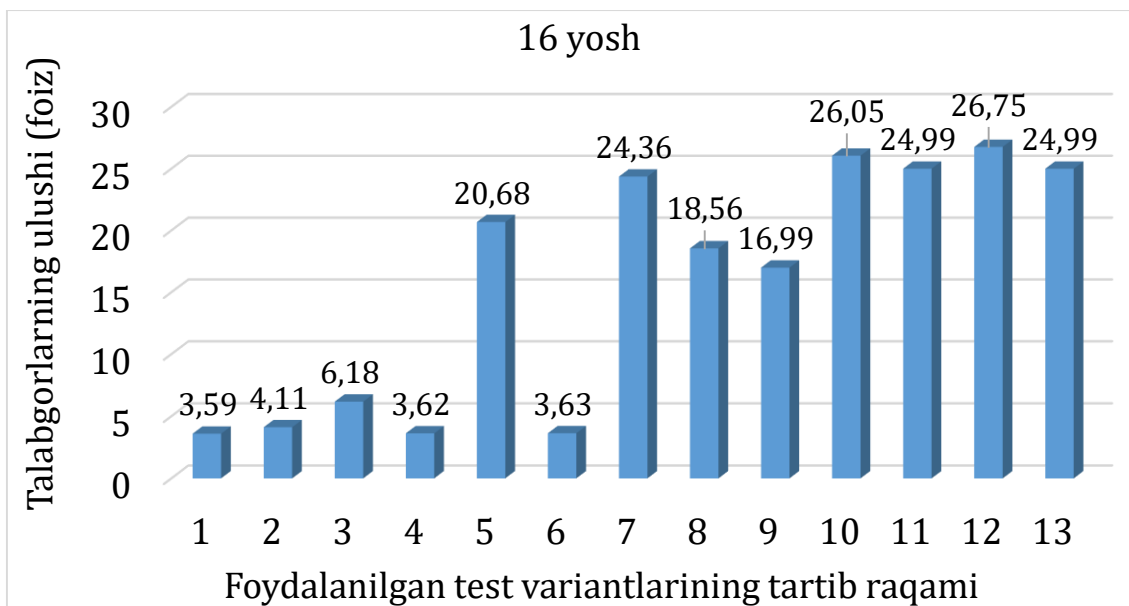
18 va 19 yoshli talabgorlarning katta qismi 1-6-variantlarda to'planishini kuzatish mumkin. Bu va-

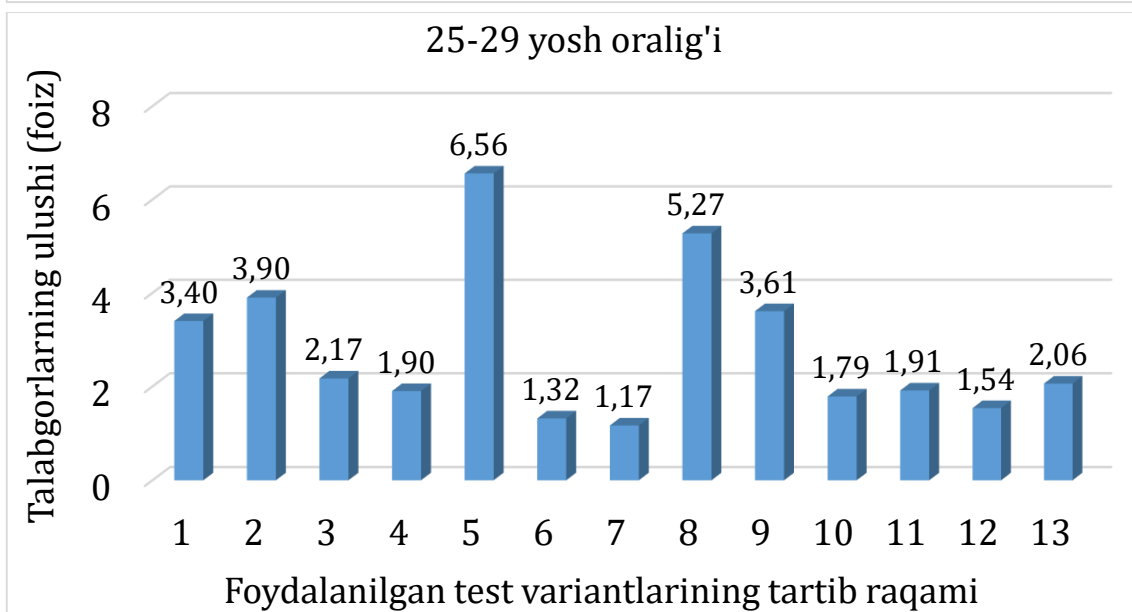
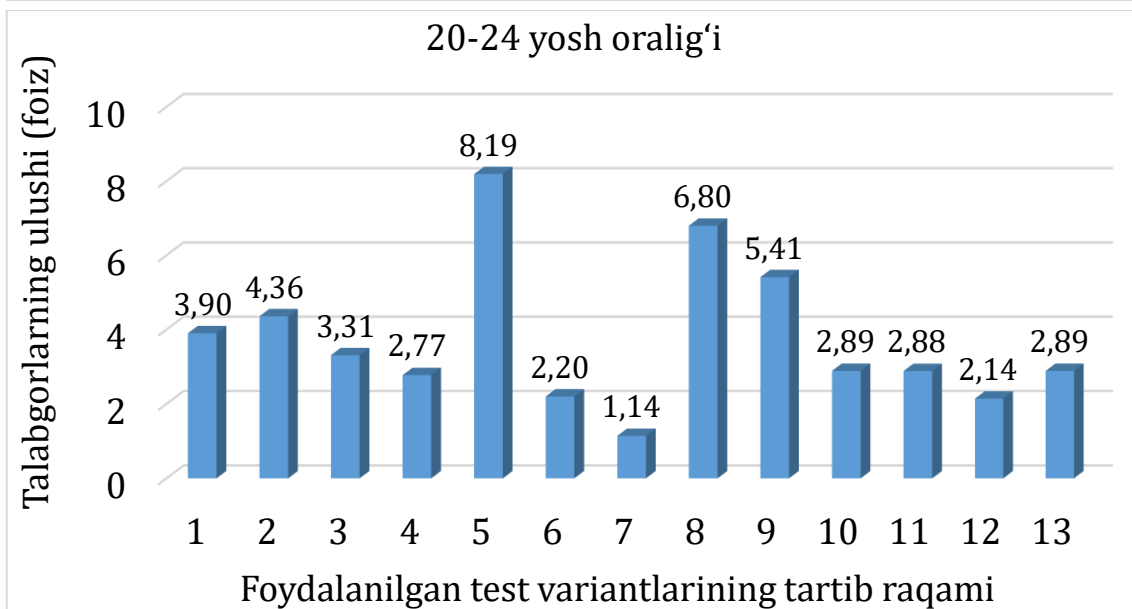
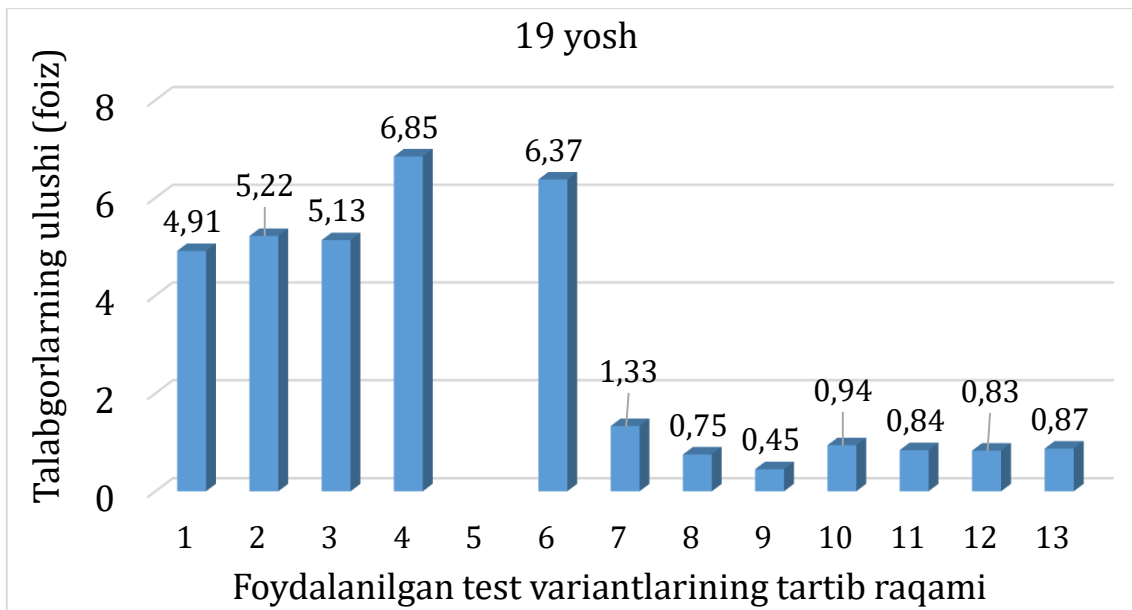
riantlar yilning birinchi yarim yilida o'tkazilgan test sinovlarda foydalanilgan bo'lib talabgorlar tomonidan o'z qobiliyat darajasiga mos sertifikatni qo'lga kiritish, hamda oliy ta'lim muassasalarining bakalavriat ta'lim yo'nalishlariga qabul jarayonida tegishli imtiyozlardan foydalanish maqsadi ko'zlanganligi ehtimoli yuqori.

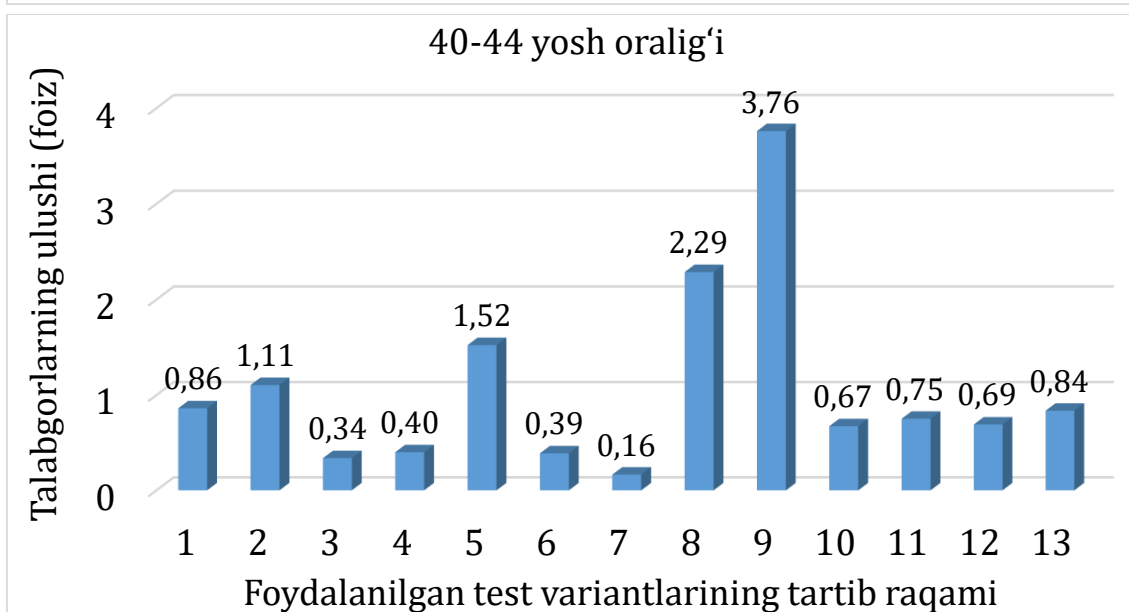
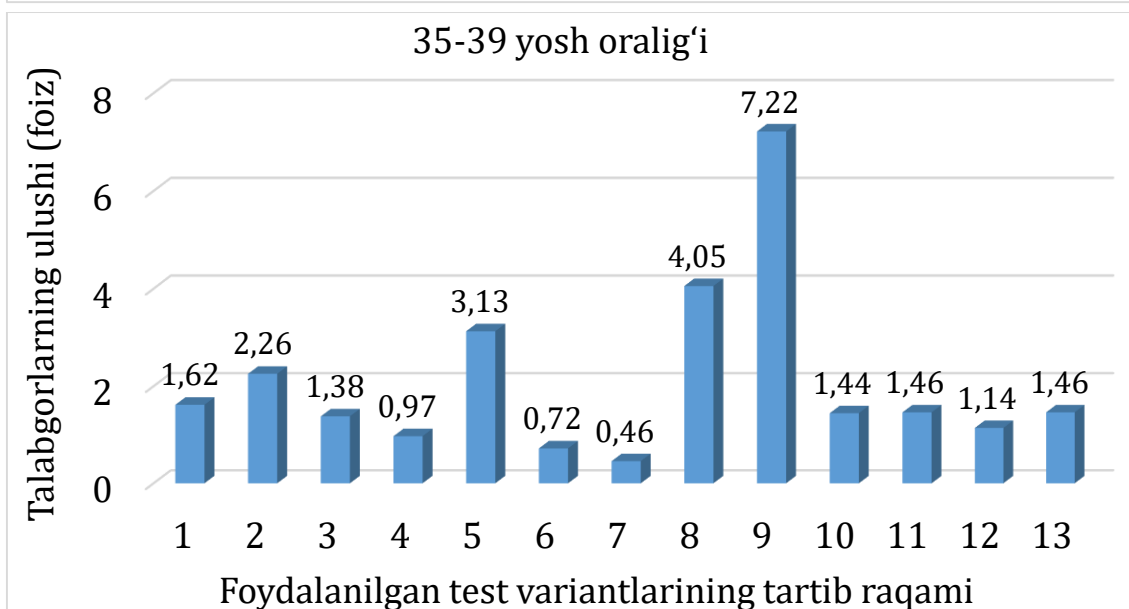
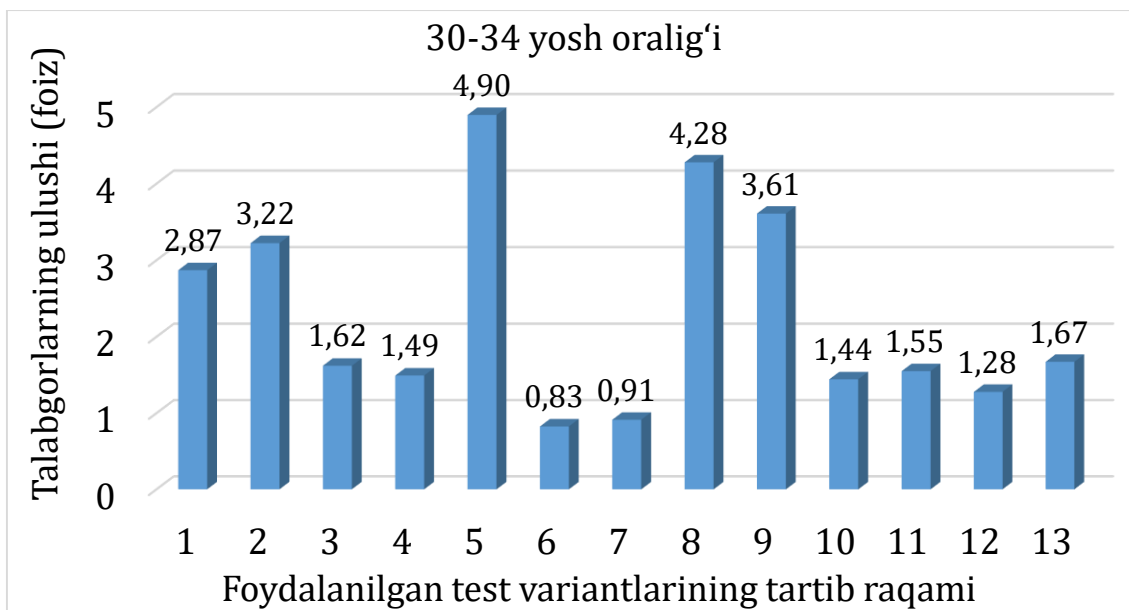
Tahlil natijalariga ko'ra, 20-24 yosh guruhidagi talabgorlarning variantlar kesimidagi notekis taqsimlangan bo'lib, eng katta ulushi 5-variant hissasiga (8,9 foiz), eng kichik ulush esa 7-variant hissasiga (1,14 foiz) to'g'ri keladi.

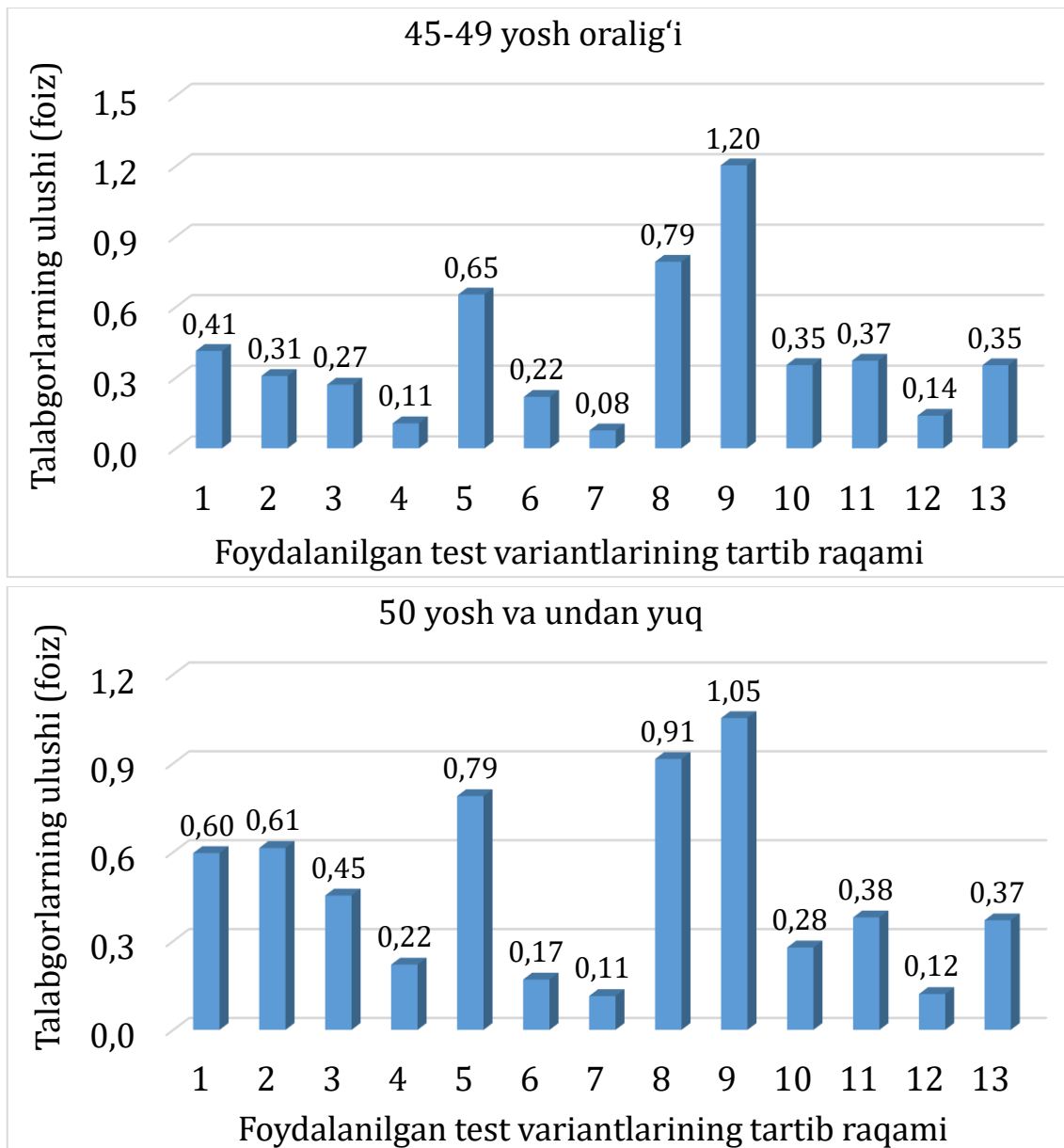
25-29 yosh guruhidagi talabgorlarning variantlar kesimidagi taqsimotida eng katta ulushi 5-variant hissasiga (6,56 foiz), eng kichik ulush esa 7-variant hissasiga (1,17 foiz) to'g'ri keladi.











6-rasm. Matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning yoshining foydalanilgan variantlar kesimidagi taqsimoti

30-34 yosh guruhidagi talabgorlarning variantlar kesimidagi taqsimotida eng katta ulushi 5-variant hissasiga (4,90 foiz), eng kichik ulush esa 6-variant hissasiga (0,83 foiz) to'g'ri keladi.

35-39 yosh guruhidagi talabgorlarning variantlar kesimidagi taqsimotida eng katta ulushi 9-variant hissasiga (7,22 foiz), eng kichik ulush

esa 7-variant hissasiga (0,46 foiz) to'g'ri keladi.

40-44 yosh guruhidagi talabgorlarning variantlar kesimidagi taqsimotida eng katta ulushi 9-variant hissasiga (3,76 foiz), eng kichik ulush esa 7-variant hissasiga (0,16 foiz) to'g'ri keladi.

45-49 yosh guruhidagi talabgorlarning variantlar kesimidagi taq-

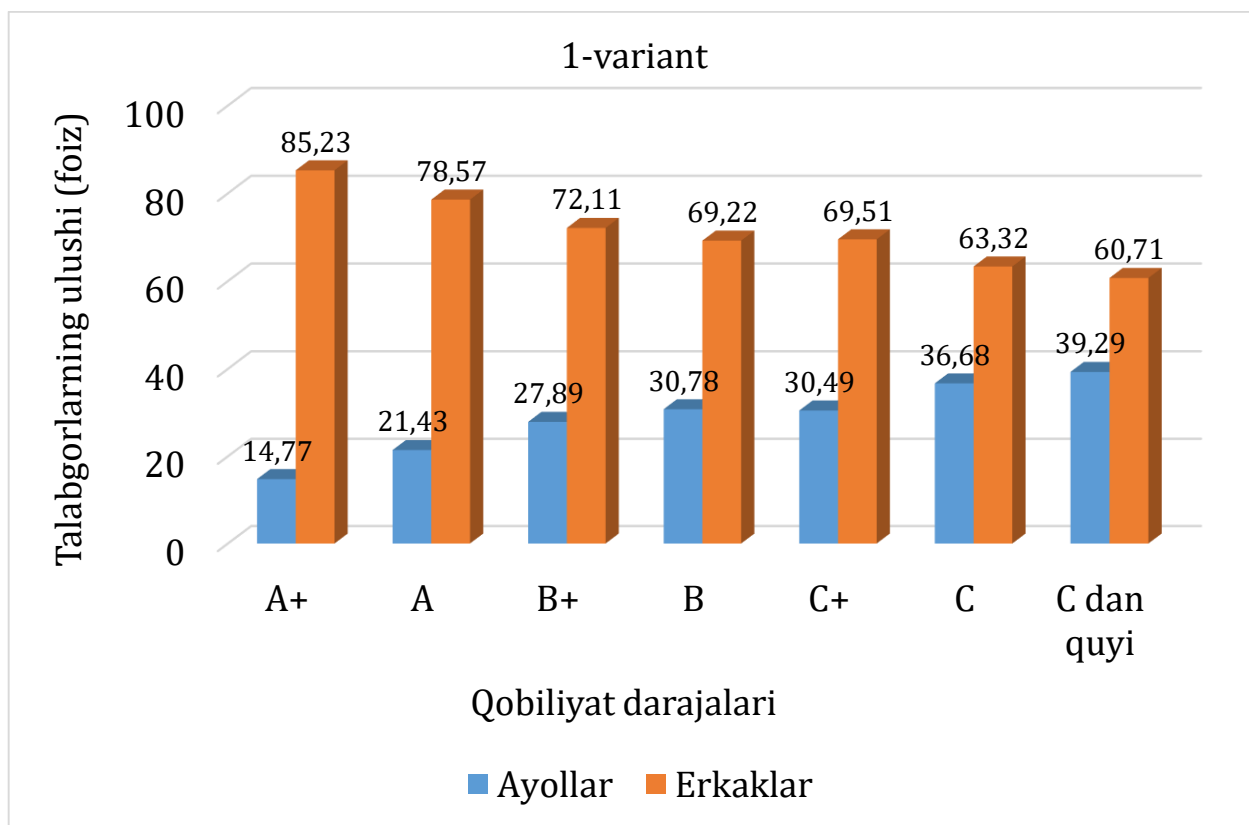
simotida eng katta ulushi 9-variant hissasiga (1,20 foiz), eng kichik ulush esa 7-variant hissasiga (0,08 foiz) to'g'ri keladi.

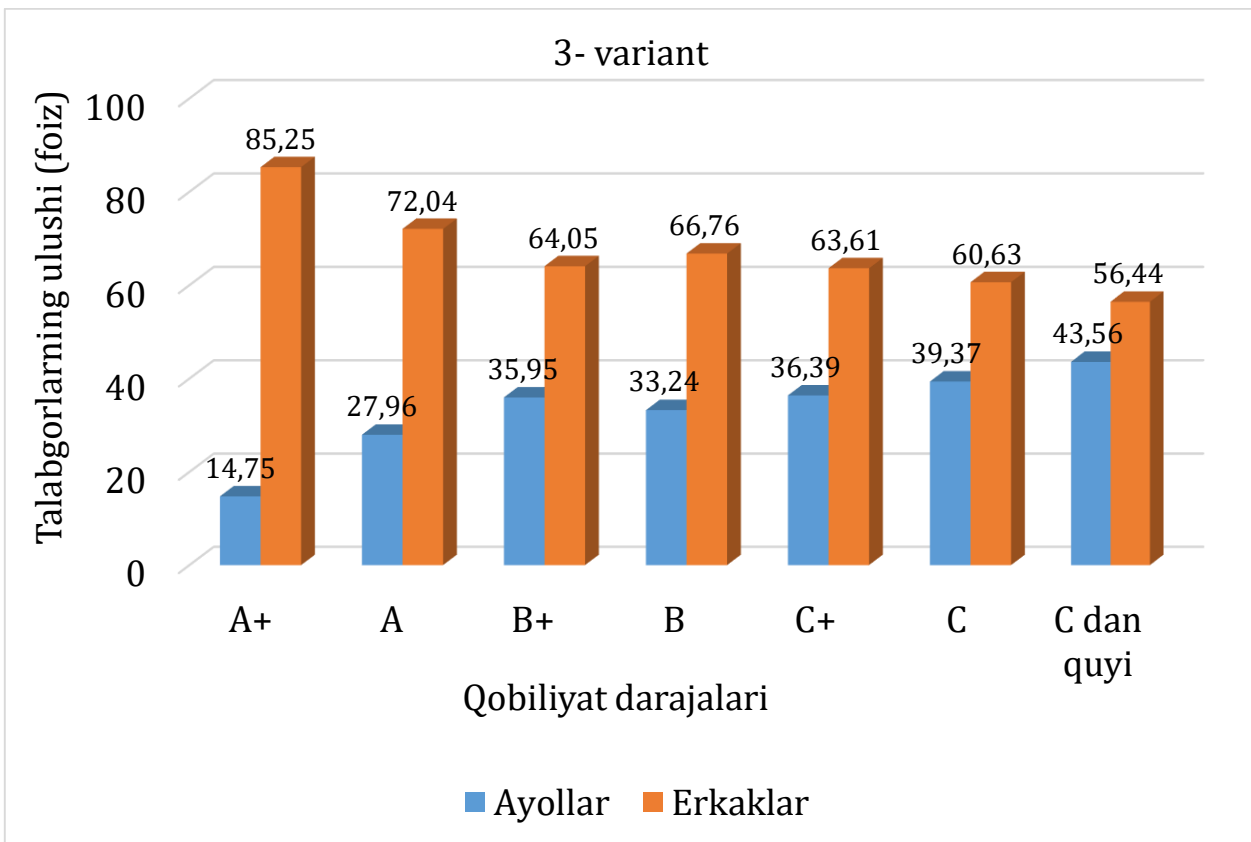
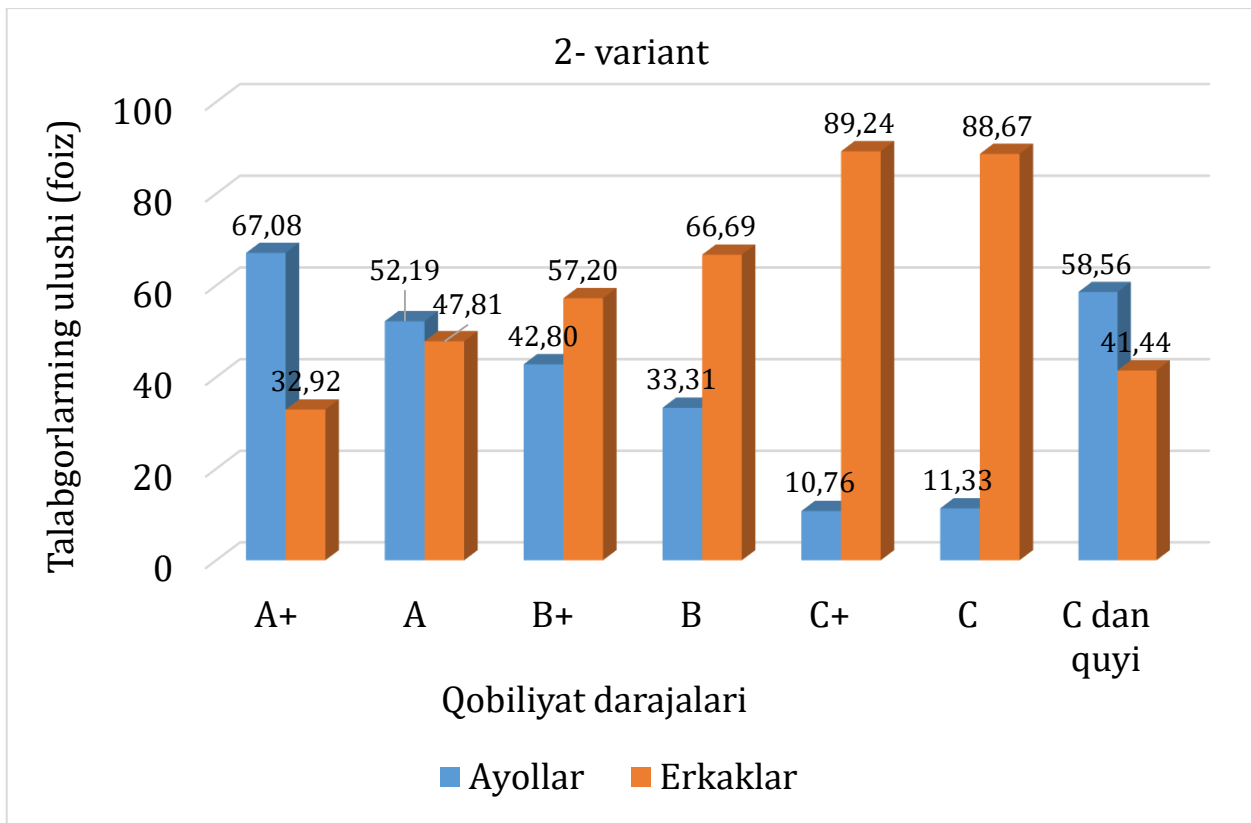
50 va undan yuqori yosh guruhidagi talabgorlarning variantlar kesimidagi taqsimotida tahlil qilinda esa eng katta ulushi 9-variant hissasiga (1,05 foiz), eng kichik ulush esa 7-variant hissasiga (0,11 foiz) to'g'ri kelishi aniqlandi. Mazkur tadqiqotda matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning natijalari ularning qobiliyat darajalari bo'yicha (A+, A, B+,

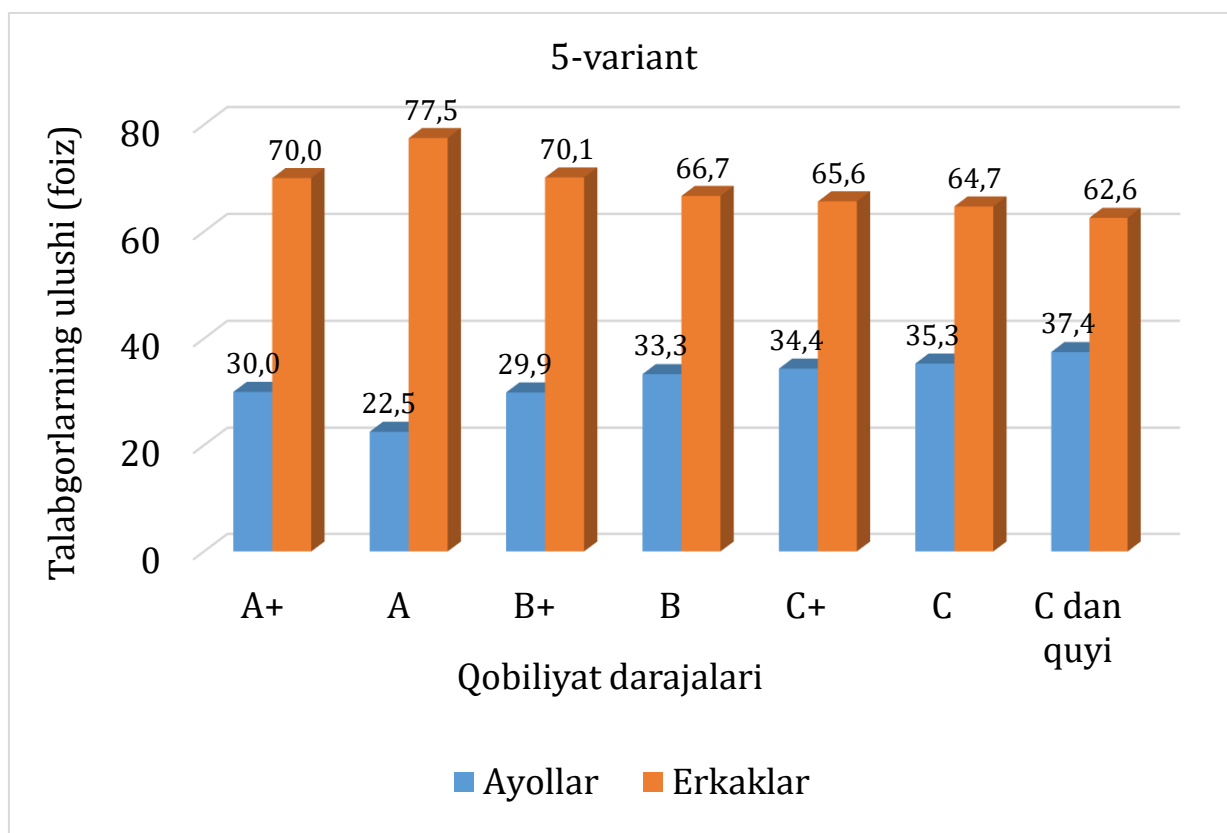
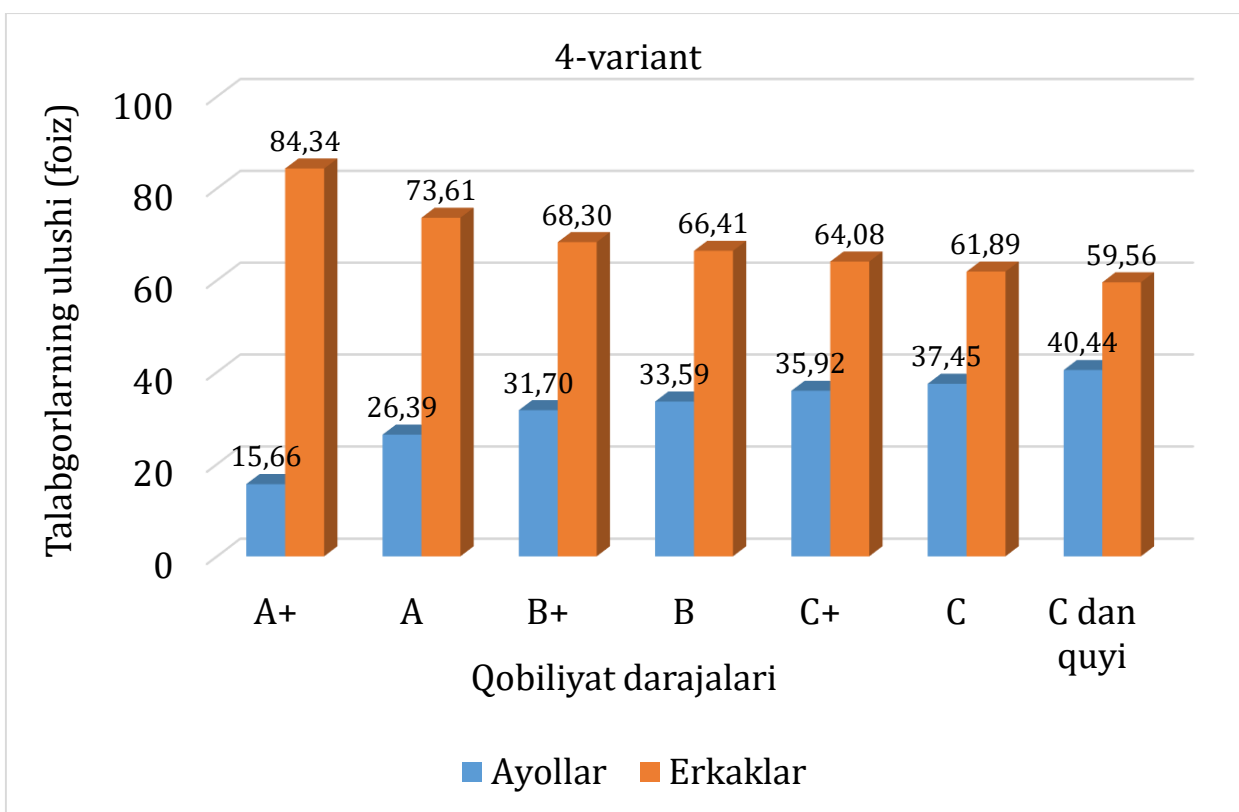
B, C+, C va C dan quyi) jins kesimida ham tahlil qilindi.

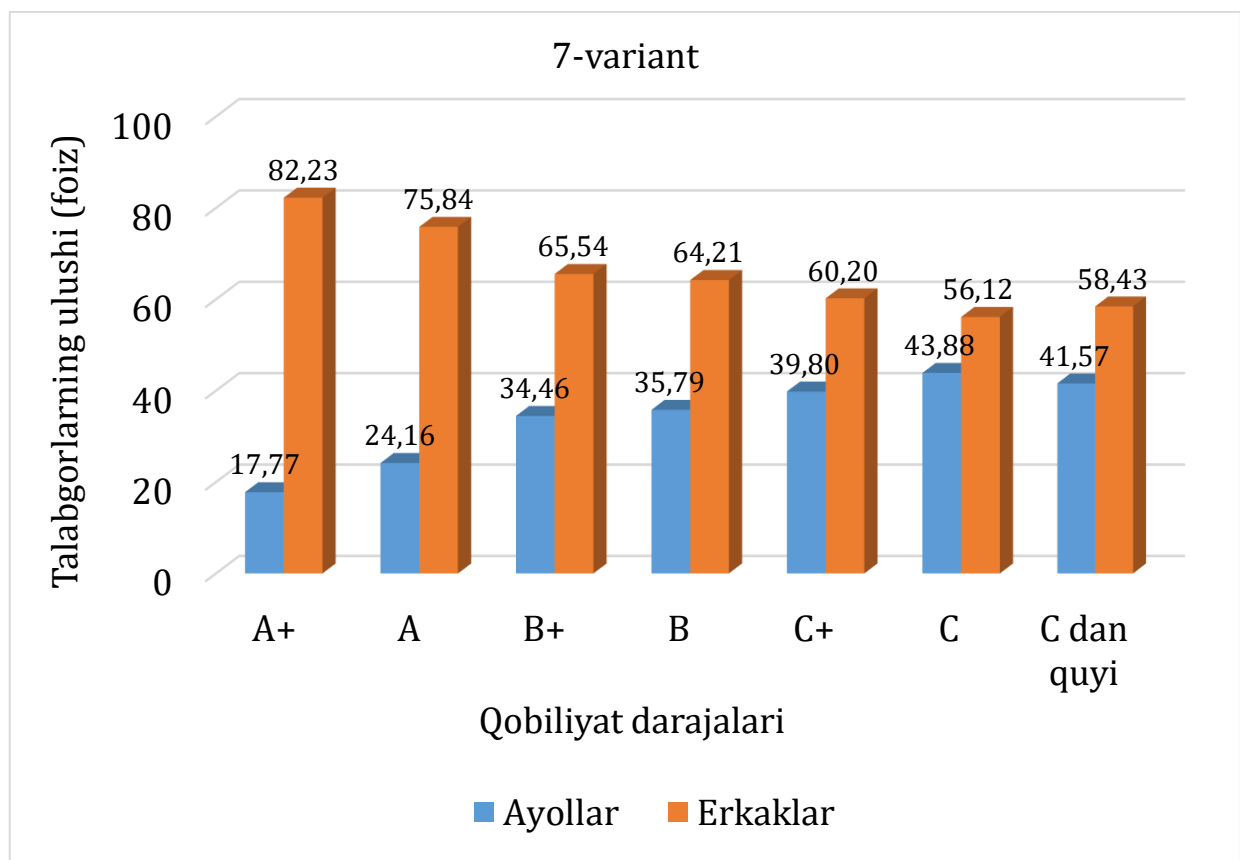
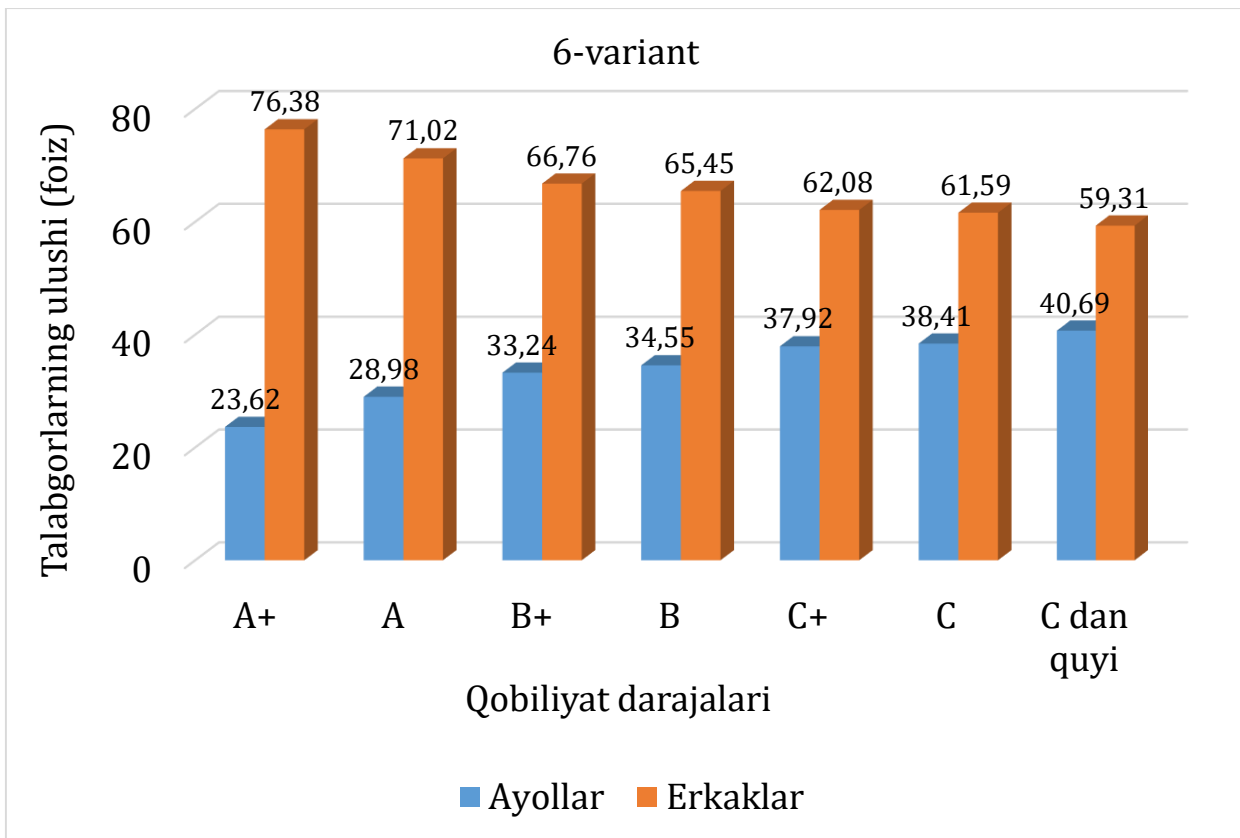
Bu esa o'z navbatida natijalar taqsimotidagi gender tafovutlarni aniqlash, ularning xususiyatlarini baholash hamda ta'lim jarayonini takomillashtirishda gender xususiyatlarga e'tibor qaratish ham muhimligini ko'rsatadi.

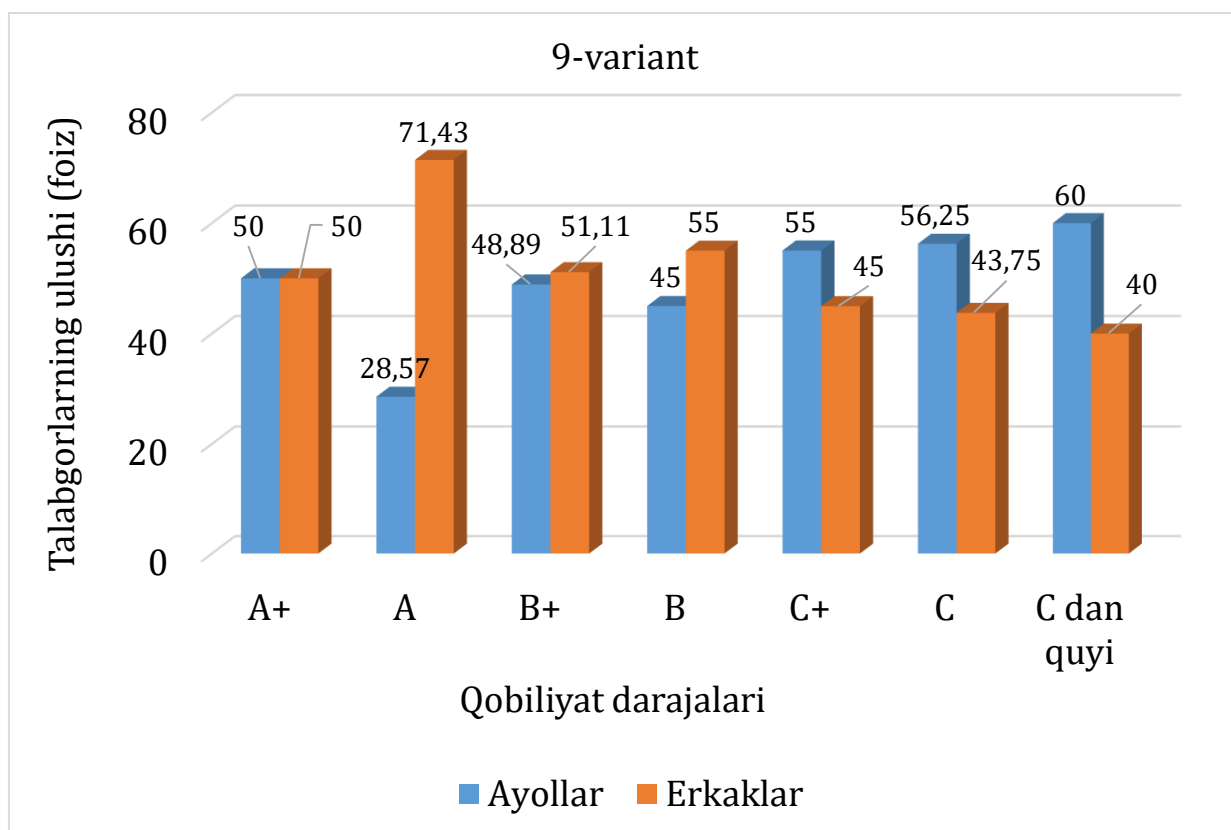
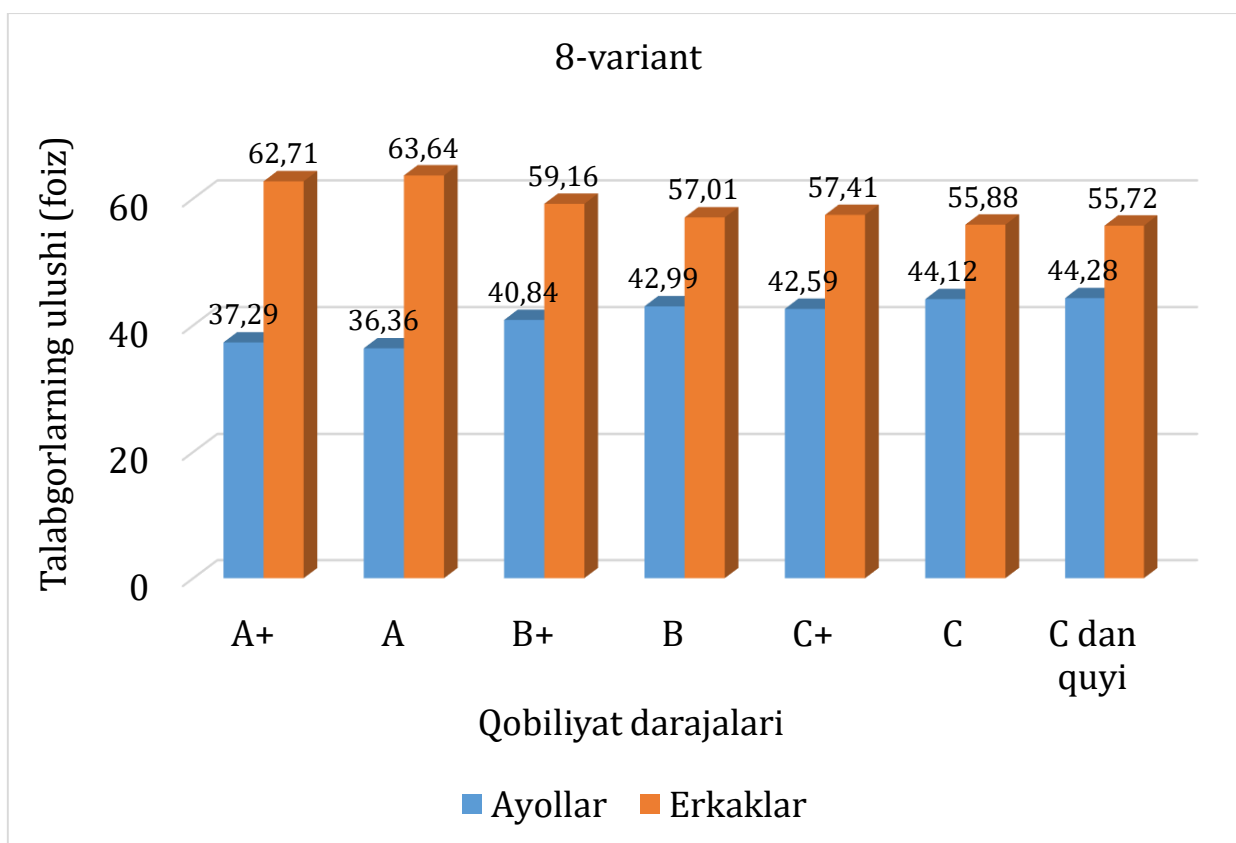
7-rasmda matematika fanidan test sinovlarida ishtirok etgan ayol va erkak talabgorlarning qobiliyat darajalari bo'yicha tashkil etgan ulushi va qobiliyat darajalari bo'yicha taqsimlanish diagrammalari keltirilgan.

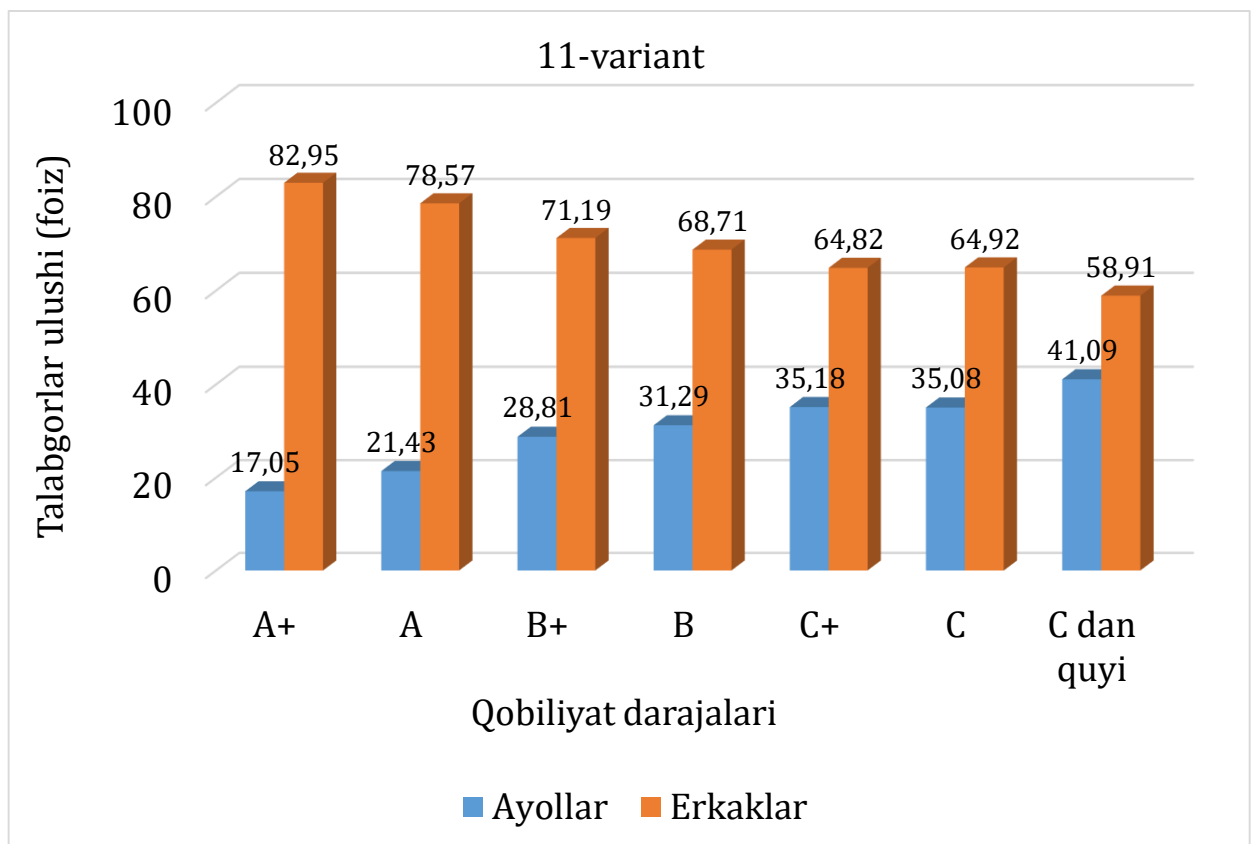
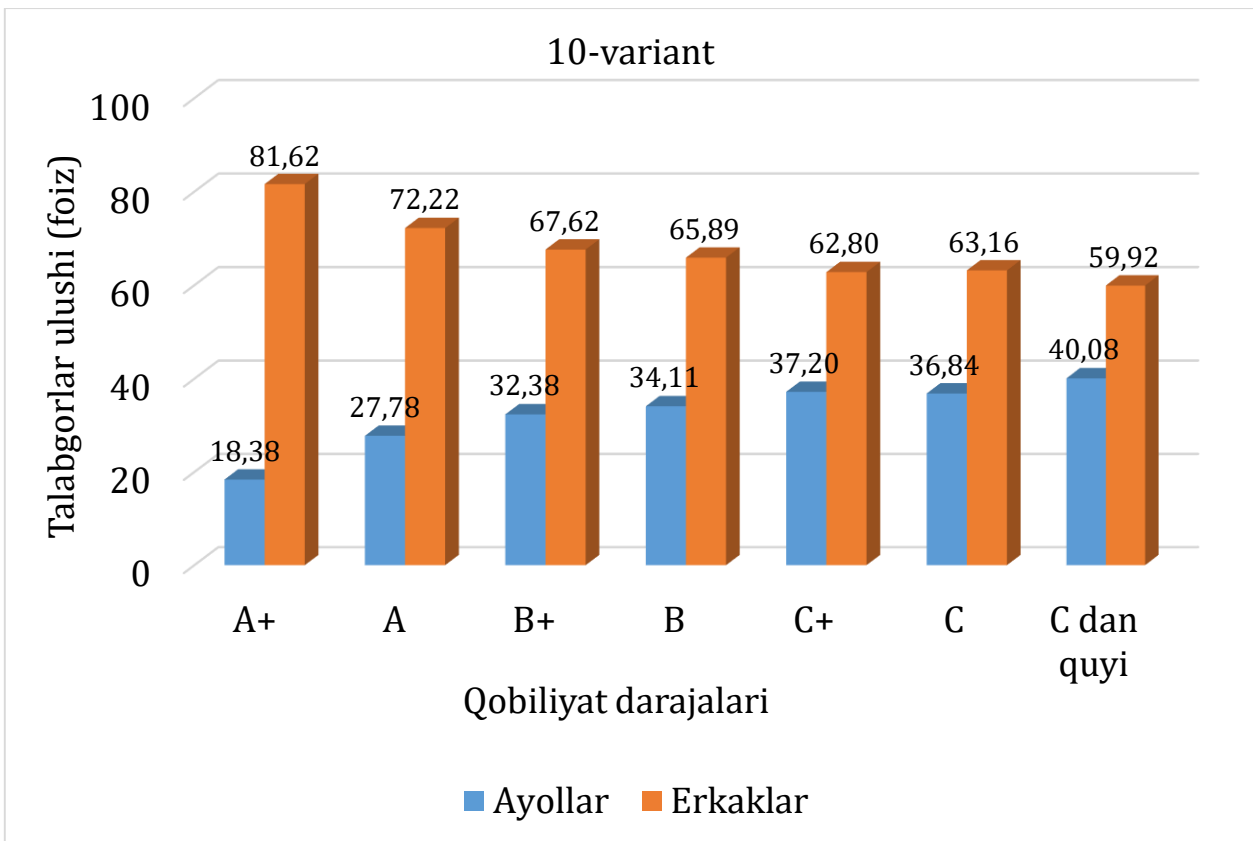


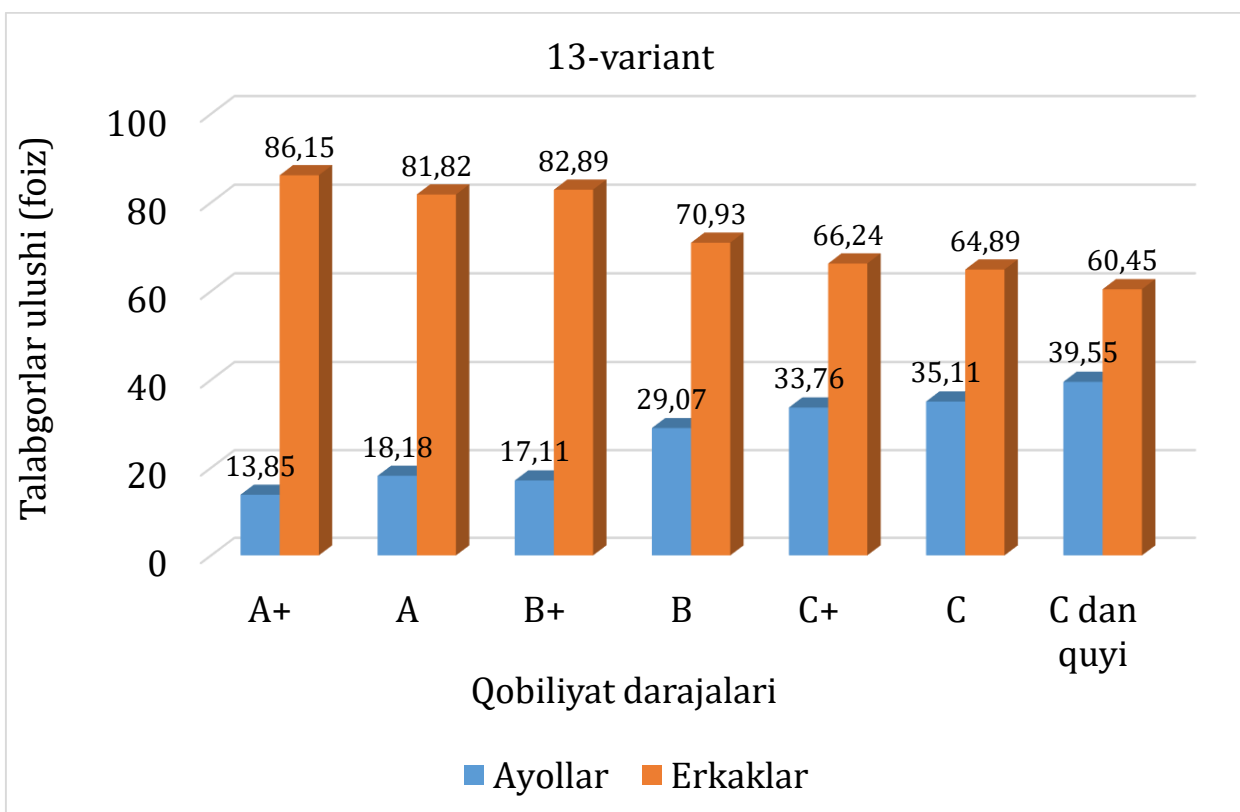
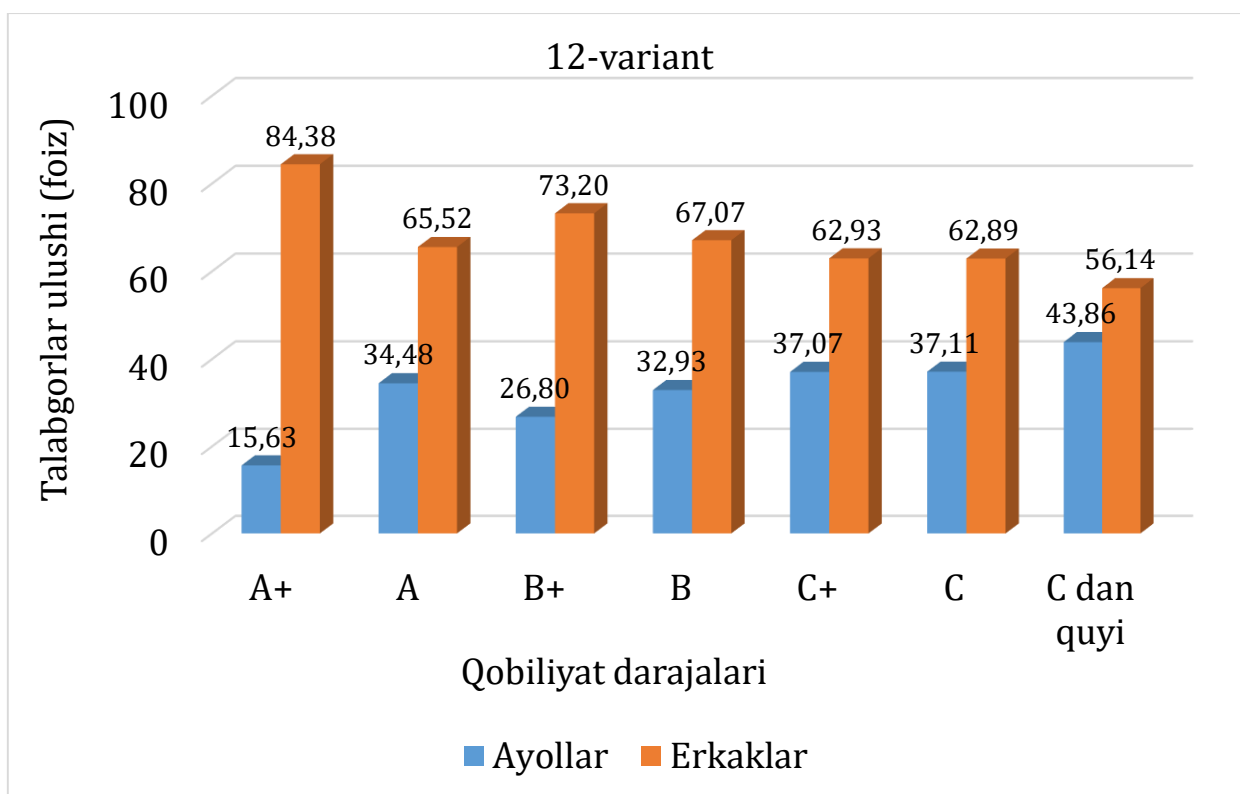












7-rasm. Talabgorlarning qobiliyat darajalarining jins (ayollar va erkaklar) va foydalanilgan variantlar kesimidagi taqsimoti

Ushbu diagrammalarda A+ qobiliyat darajasidan C dan quyi qobiliyat darajasigacha bo'lgan barcha darajalarda ayollar va erkaklar ulushi (foizlarda) hisoblangan. Olingan natijalar asosida amalga oshirilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning natijalari jins kesimida sezilarli tafovutlar mavjudligini ko'rish mumkin.

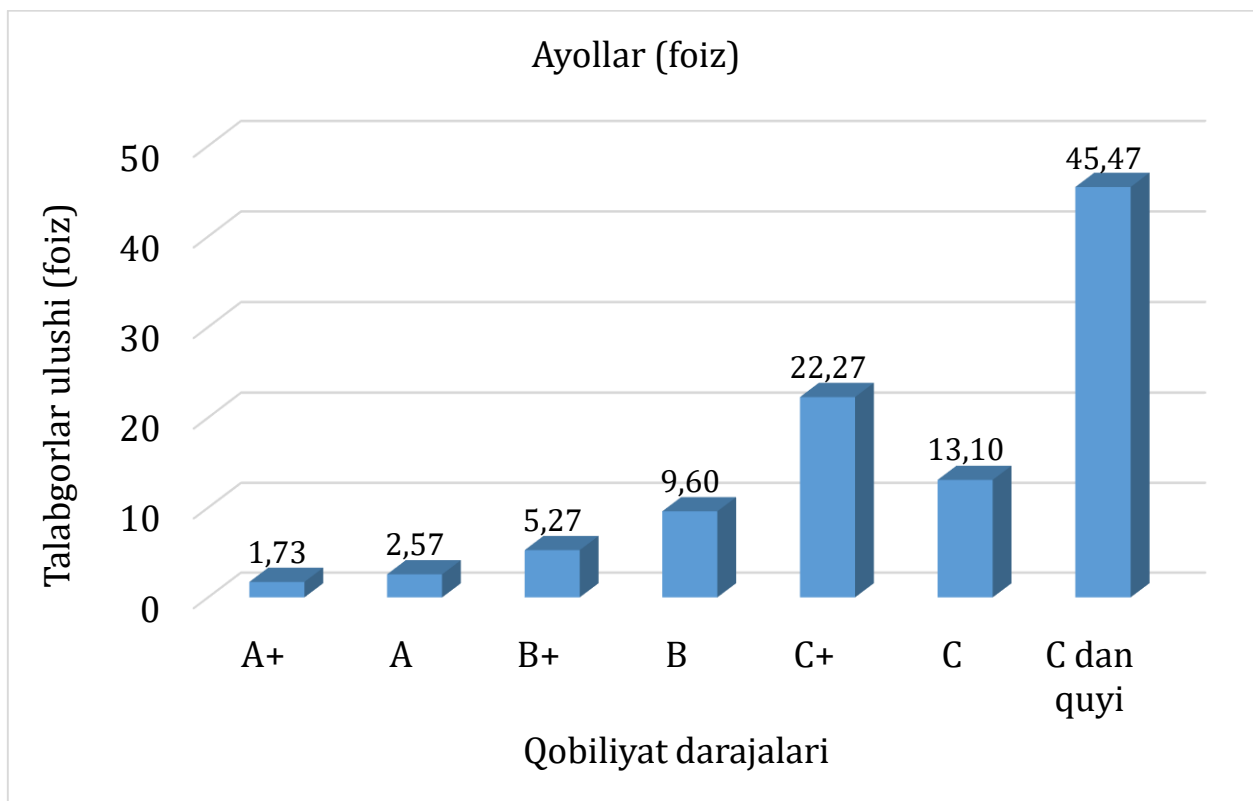
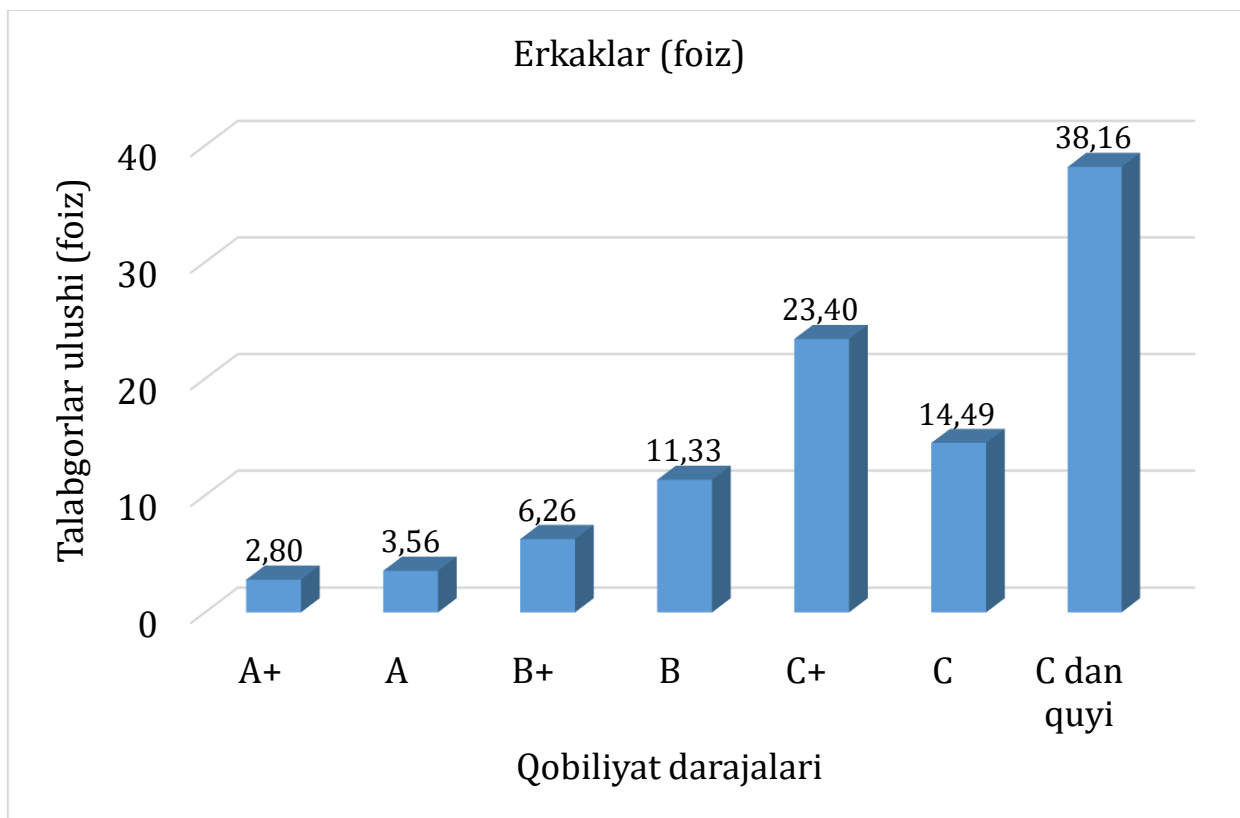
Xususan, erkak talabgorlarning qobiliyat darajalari ulushining ustunligi ayniqsa 1, 3-8 va 11-13-variantlarda yuqori ekanligi kuzatildi. Bu holat erkak talabgorlarning test topshiriqlarini bajarish ko'nikmalari nisbatan rivojlanganligini yoki ularning tayyorgarlik darajalari samaraliroq ekanligini anglatadi.

Boshqa tomondan, pastroq qobiliyat darajalari sohalariga o'tilgan sari ayol talabgorlarning ulushining ortib borishi kuzatildi.

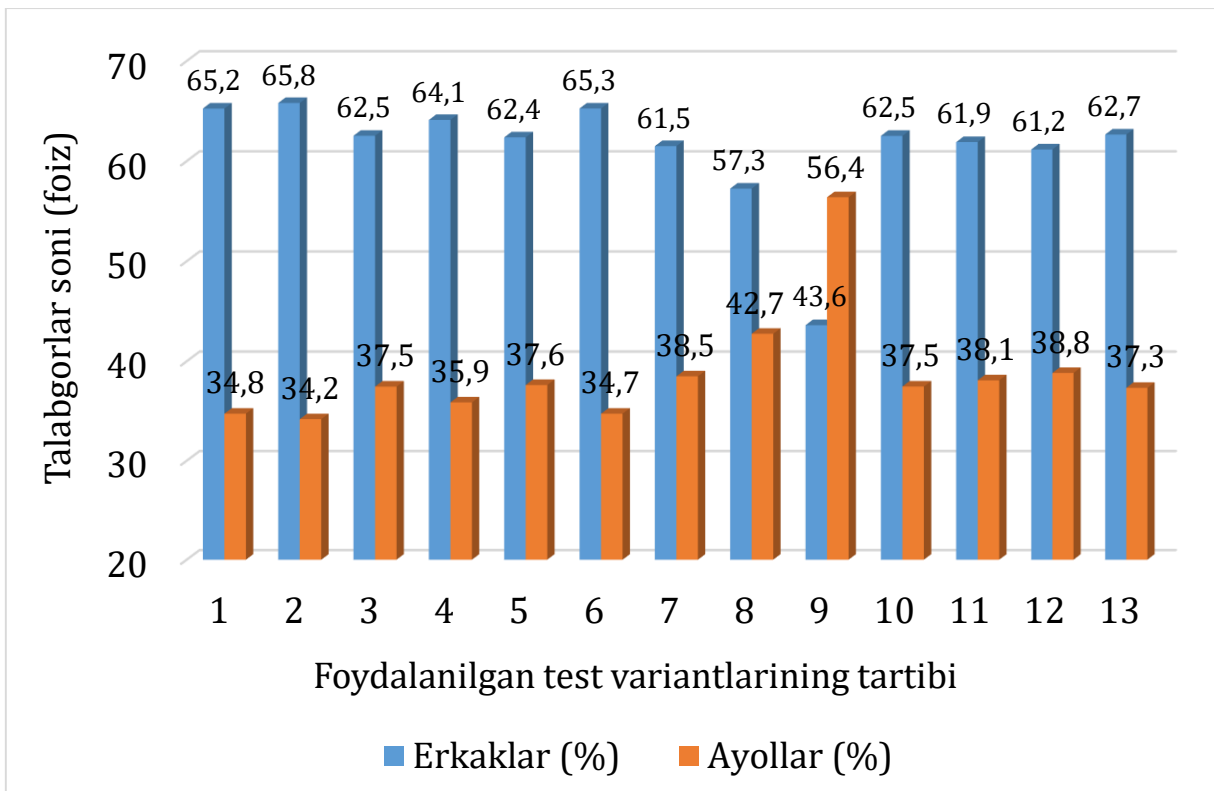
Ushbu tendensiya o'zlashtirish darajasining pasayishi bilan gender tarkibining o'zgarishini ifodalaydi [24-26]. Bunday taqsimot asimmetrik xususiyatga ega bo'lib, natijalar normal taqsimotdan ma'lum darajada og'ishini ko'rsatadi [27]. Bu esa test natijalarini tahlil qilishda ma'lumotlarni yig'ish va tavsiflash bilan cheklanib qolmasdan,

chuqurroq psixometrik yondashuvlarni qo'llash zarurligini bildiradi. Jumladan individual tayyorgarlik darajasi va o'quv dasturlarini o'zlashtirish tamoyillaridagi farqlar muhim rol o'ynashi, ijtimoiy-psixologik omillar, ham natijalarga ta'sir ko'rsatishi hamda ta'lim jarayonida qo'llanilayotgan metodik yondashuvlar turli jinsdagi talabgorlar uchun bir xil samaradorlikka ega bo'lmasligi mumkin ekanligini ko'rsatadi. Umuman olganda, matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlari natijalari jins kesimida bir xil taqsimlanmaganligini va bu holat ko'p omilli xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi (8-rasm). Ushbu tafovutlarni kamaytirish uchun ta'lim tizimida individual va differensial yondashuvlarni kuchaytirish, shuningdek, jinsga doir pedagogik yondashuv usullarni takomillashtirish zarur ekanligini anglatadi.

Umumiy holatda test natijalari tahlilida (9-rasm) faqat 9-variantda ayol talabgorlar ulushi erkak talabgorlar ulushiga nisbatan yuqori ekanligi kuzatiladi. Ammo olib borilgan tahlil natijalari asosida matematikadan o'tkazilgan test sinovlarida erkaklar ulushi o'rtacha 61,31 foizni, ayollar ulushi esa 38,69 foizni tashkil etishi aniqlandi (9-rasm).



8-rasm. Talabgorlar qobiliyatining erkaklar va ayollar kesimida taqsimlanishi diagrammalari



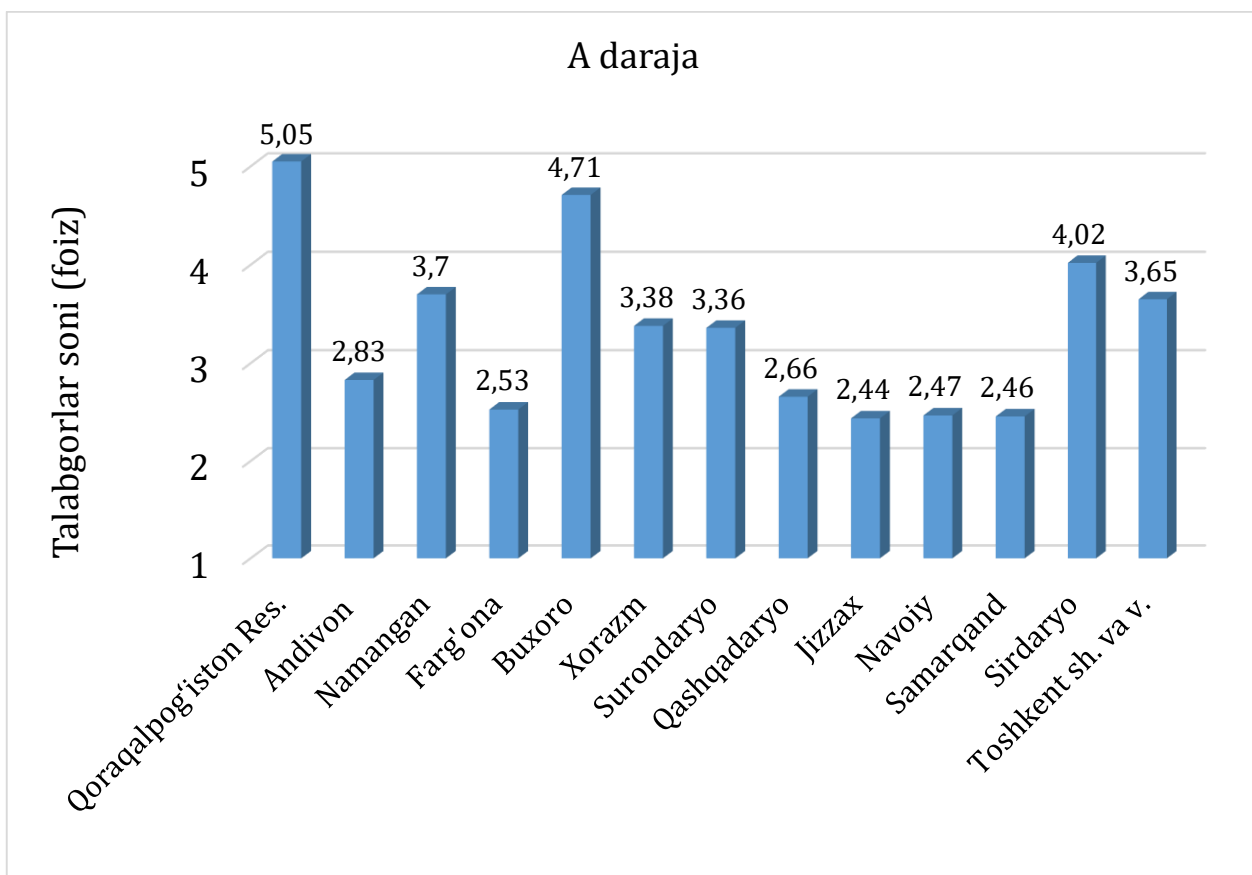
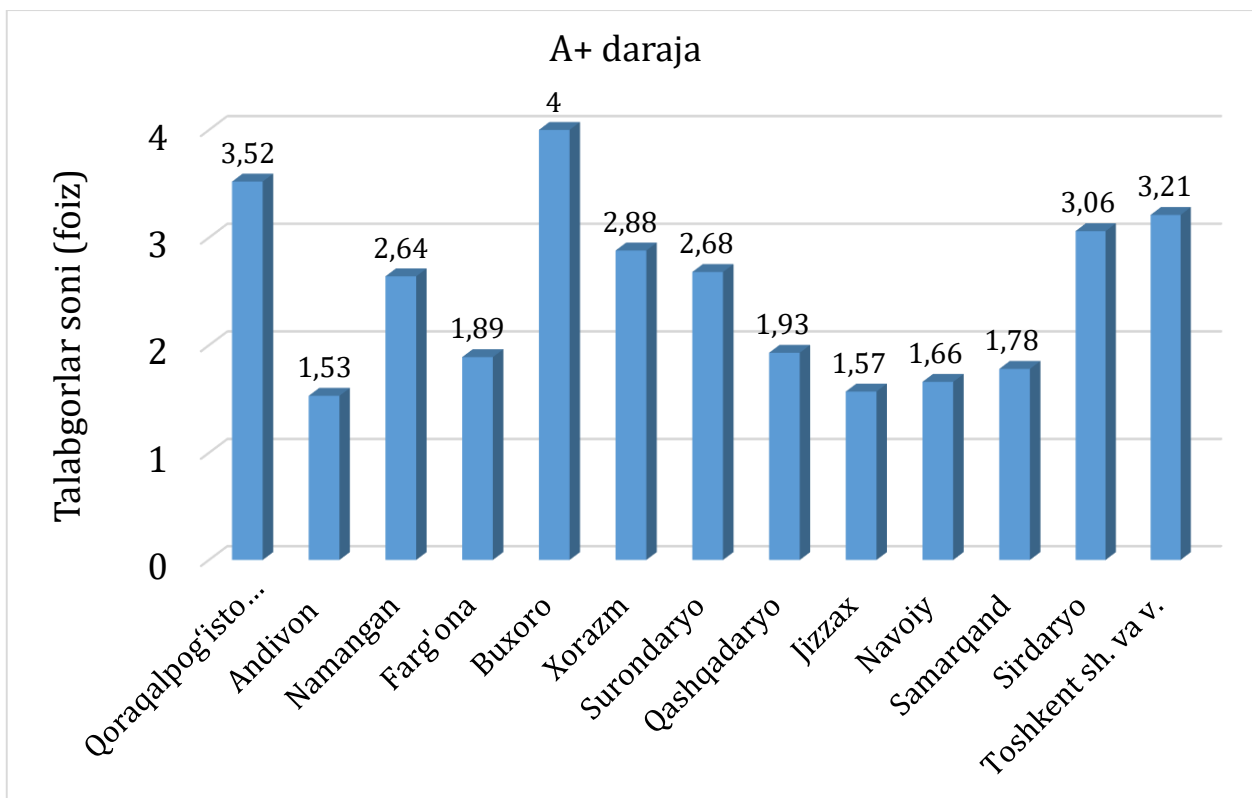
9-rasm. Matematika fanidan test topshirgan talabgorlarning jins (ayollar va erkaklar) va foydalanilgan variantlar kesimidagi umumiy taqsimoti

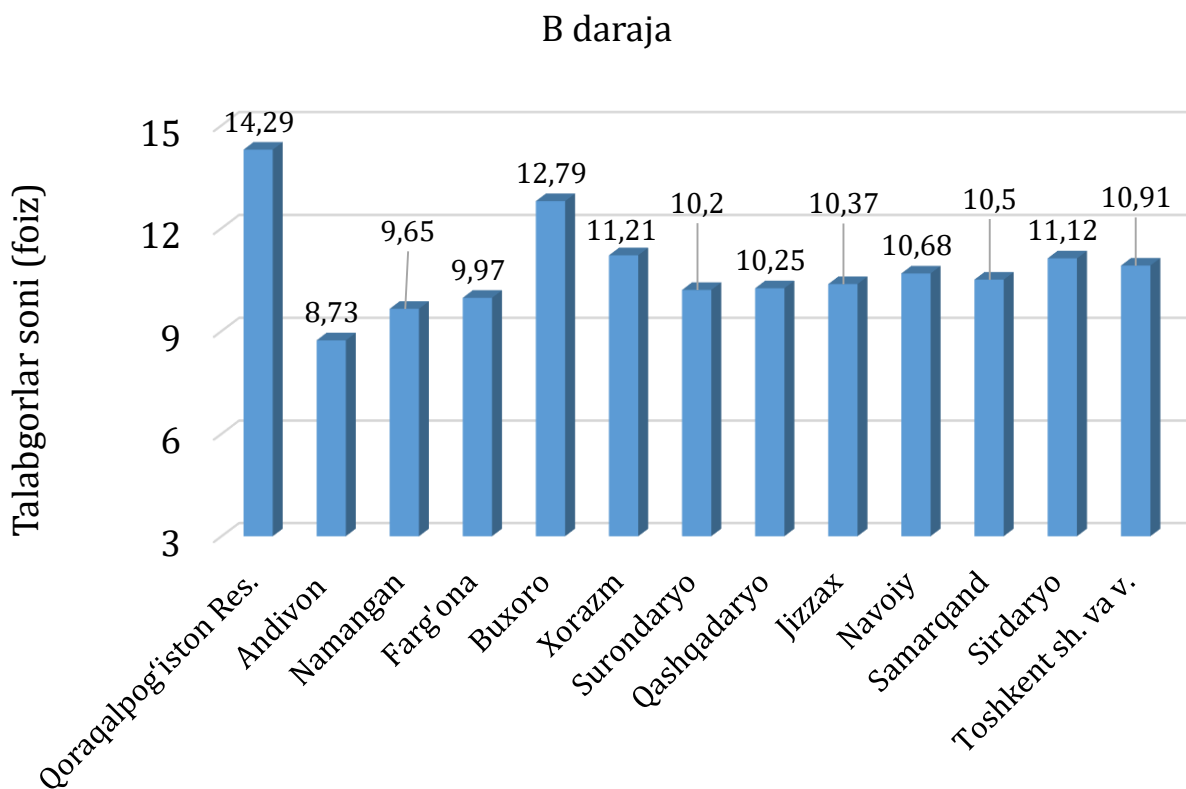
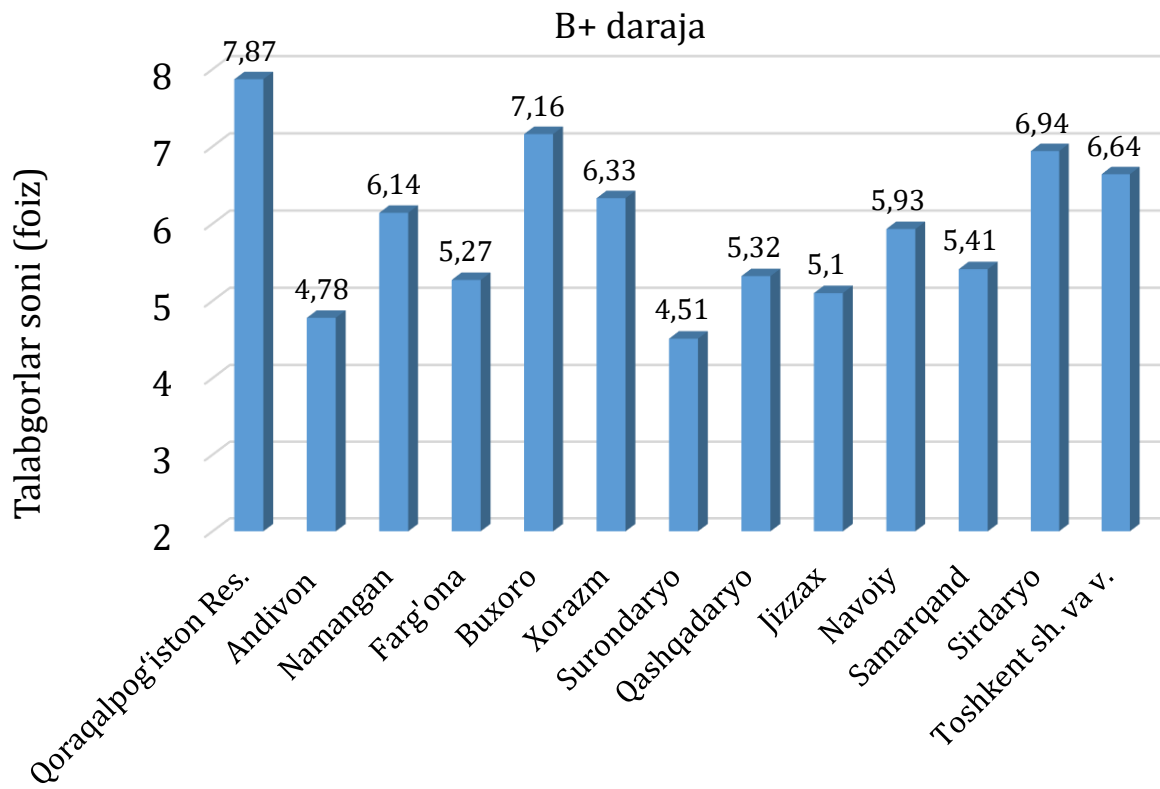
Matematika fanini bilish darajasi va tasdiqlangan davlat dasturini qay darajada o'zlashtirilayotganligini hududlar kesimida ham tahlil qilindi (10-rasm).

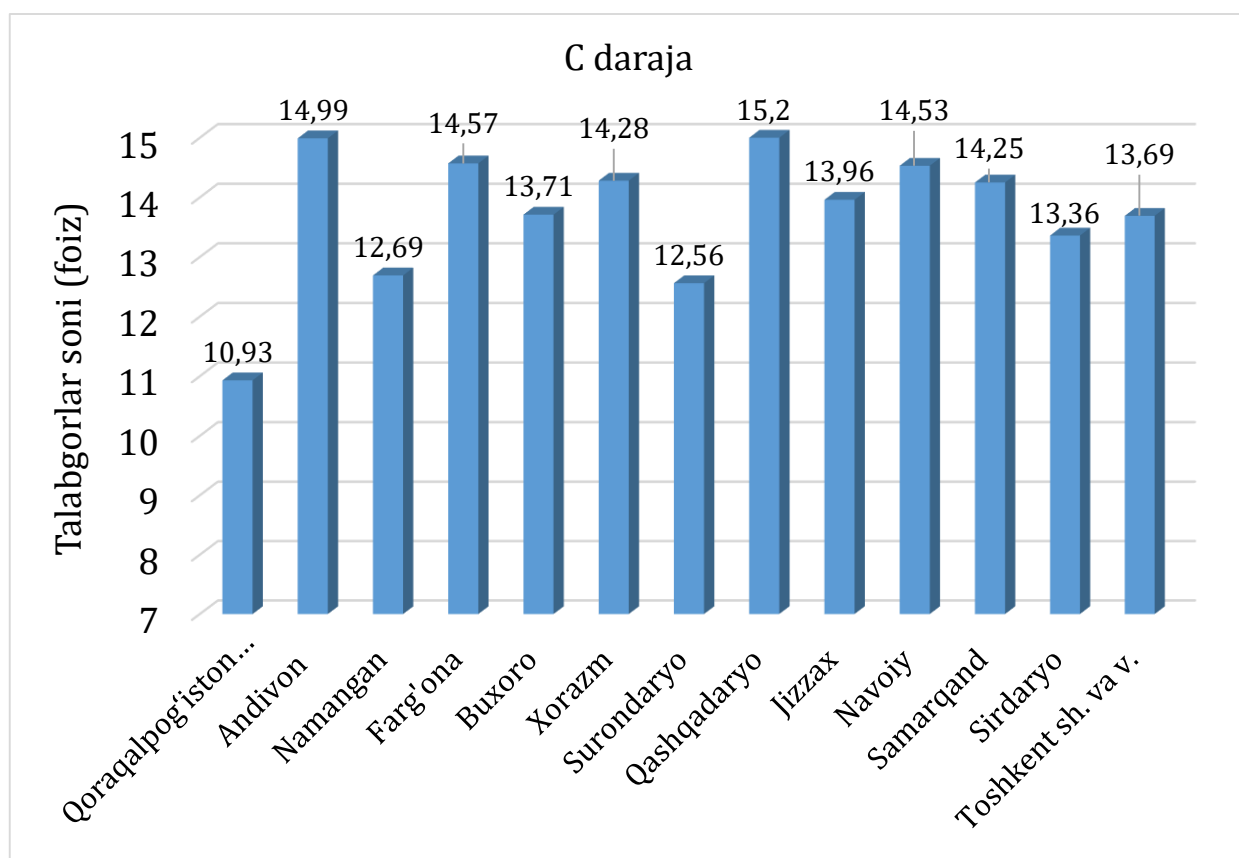
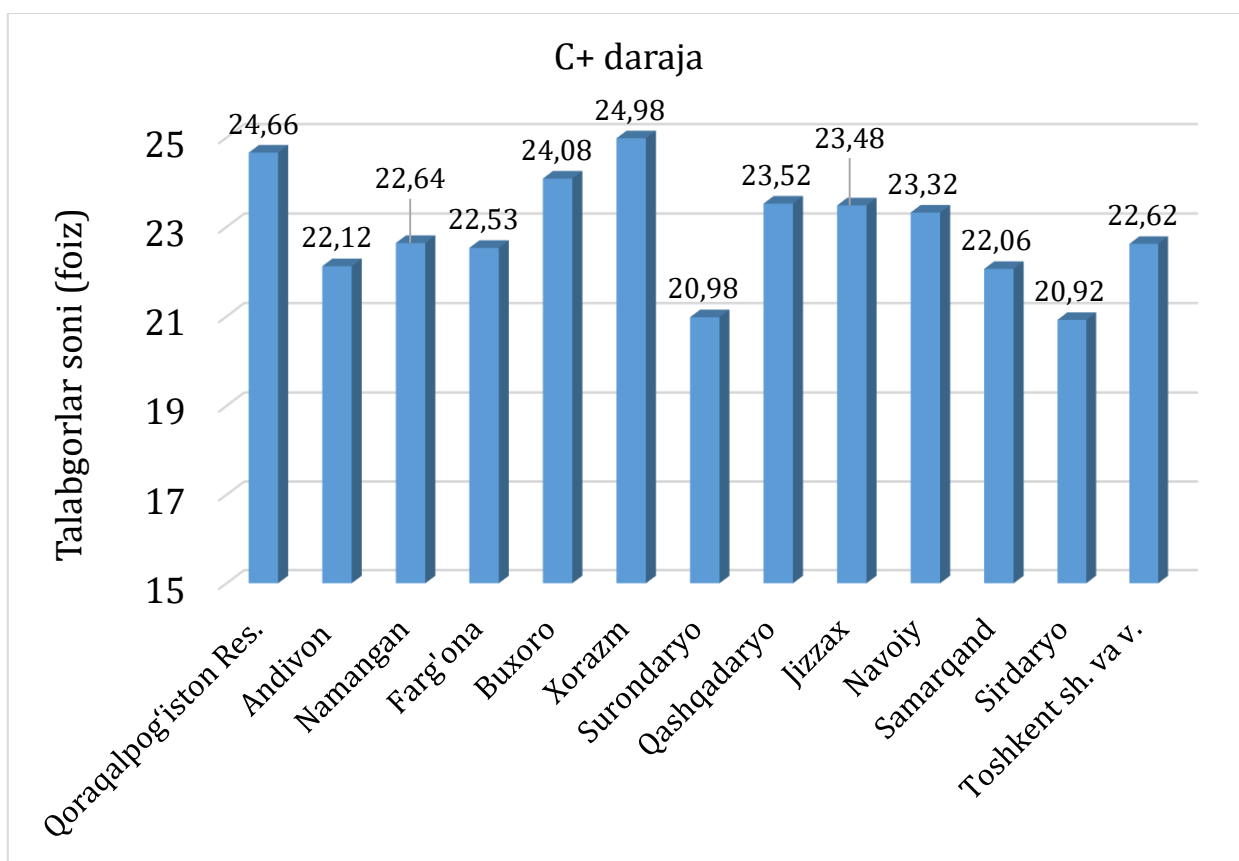
Qobiliyat darajalari A+, A, B+ va B bo'lgan talabgorlar ulushining eng yuqori ko'rsatkichlari Qoraqalpog'iston Respublikasi hamda Buxoro viloyatlarida kuzatildi. Shu bilan birga, eng past ko'rsatkichlar (foiz) A+ daraja bo'yicha Andijon va Jizzax viloyatlarida, A daraja bo'yicha Jizzax, Navoiy va Samarqand viloyatlarida, B+ daraja bo'yicha Surxondaryo vi-

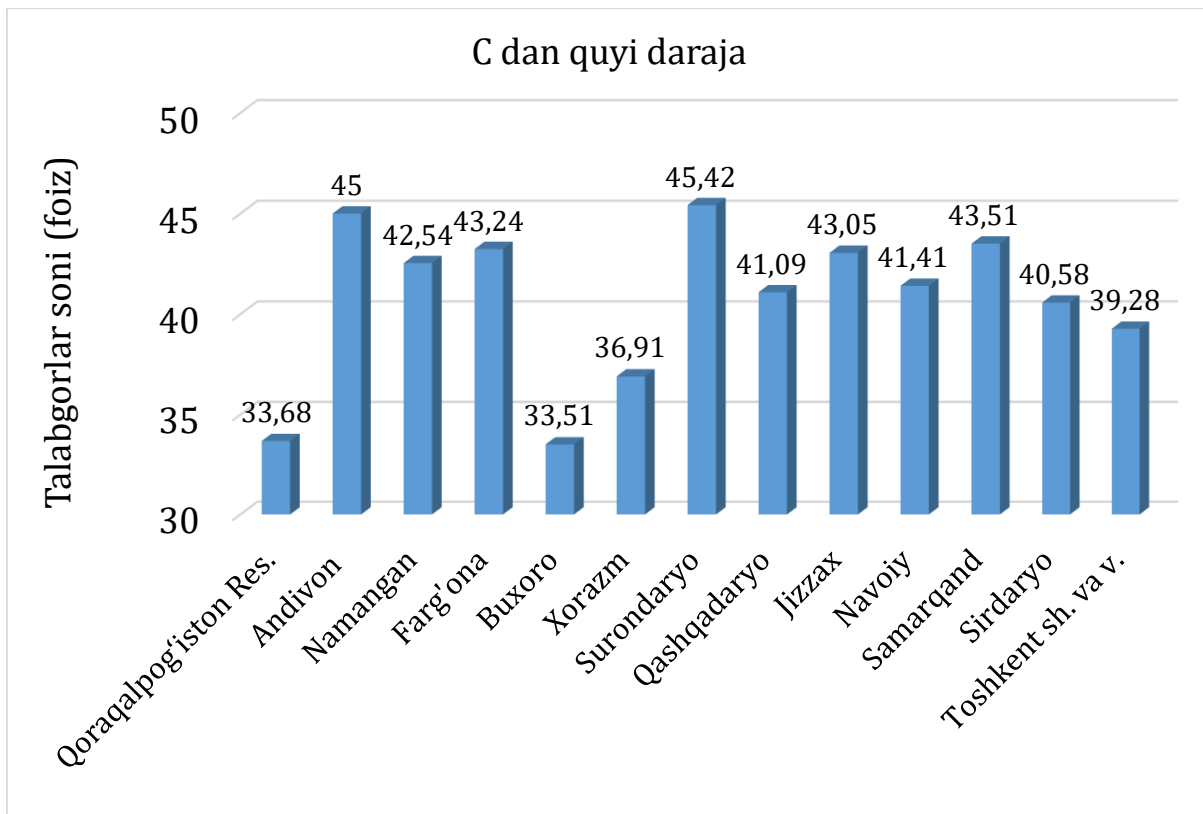
loyatida hamda B daraja bo'yicha esa Andijon viloyatida qayd etildi. C+ va C darajadagi talabgorlar ulushi esa barcha hududlar kesimida deyarli bir-biriga yaqin bo'lib, mos ravishda o'rtacha 22,91 foizni va 13,74 foizni tashkil etadi.

O'z navbatida, C darajadan quyi natija qayd etgan talabgorlar ulushining eng yuqori ko'rsatkichlari Surxondaryo va Andijon viloyatlarida kuzatilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkichlar Buxoro viloyati hamda Qoraqalpog'iston Respublikasiga to'g'ri keladi.









10-rasm. Talabgorlar qobiliyat darajalarining hududlar kesimidagi taqsimoti diagrammasi

Yuqorida aniqlangan statistik ma'lumotlar asosida har bir viloyat kesimida talabgorlar qobiliyat darajalarining o'zgarish dinamikasi tahlil qilindi (11-rasm). Unga ko'ra matematika fanidan test sinovlarida ishtirok etgan talabgorlarning natijalarini viloyatlar kesimida baholash imkonini beradi.

11-rasmda ko'rinib turibdiki barcha hududlarda talabgorlarning qobiliyat darajalari viloyatlar kesimida turli foizlarni qamrab olingan bo'lsa-da, ammo natijalarning taqsimoti o'xshash tendensiyani namoyon etadi.

Ayniqsa, barcha hududlar kesimida C+ va C dan quyi qobiliyat darajasiga ega talabgorlar ulushi nisbatan

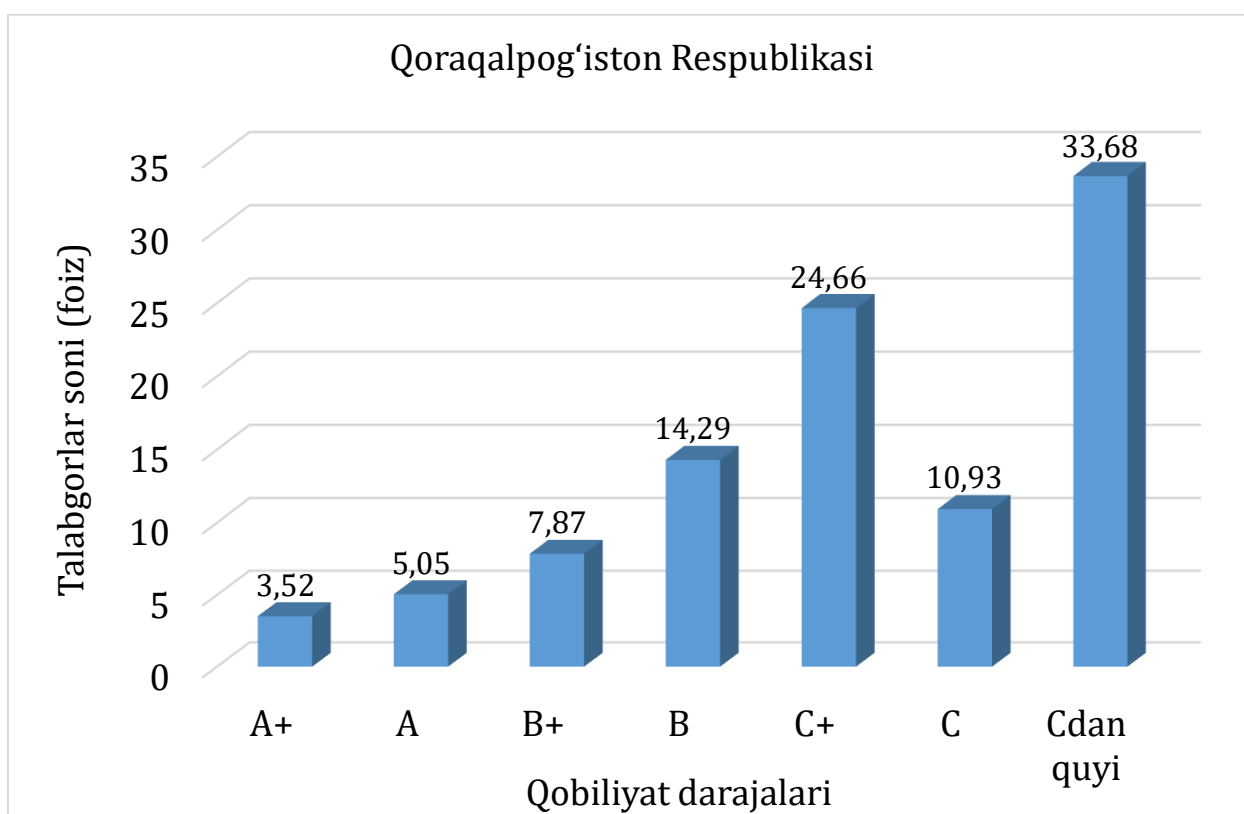
yuqori bo'lib, ular umumiy talabgorlarning sezilarli qismini tashkil etgani kuzatildi. Bu holat talabgorlarning katta qismi o'rtacha va nisbatan past qobiliyat darajasiga ega ekanligini ko'rsatadi.

Talabgorlarning soni (foizlarda) C darajasida biroz pasayish, undan keyin esa C dan quyi darajada keskin oshish kuzatildi. Bu juda muhim ilmiy statistik natija bo'lib, talabgorlar orasida bilim darajasi past bo'lgan talabgorlar guruhi sezilarli ulushni egalashini anglatadi. Ya'ni ta'lim sifati yoki tayyorgarlik darajasi hududlar kesimida yetarli emasligi ehtimoli mavjud. Viloyatlar o'rtasidagi tafovutlar juda katta emas, ya'ni barcha hududlarda

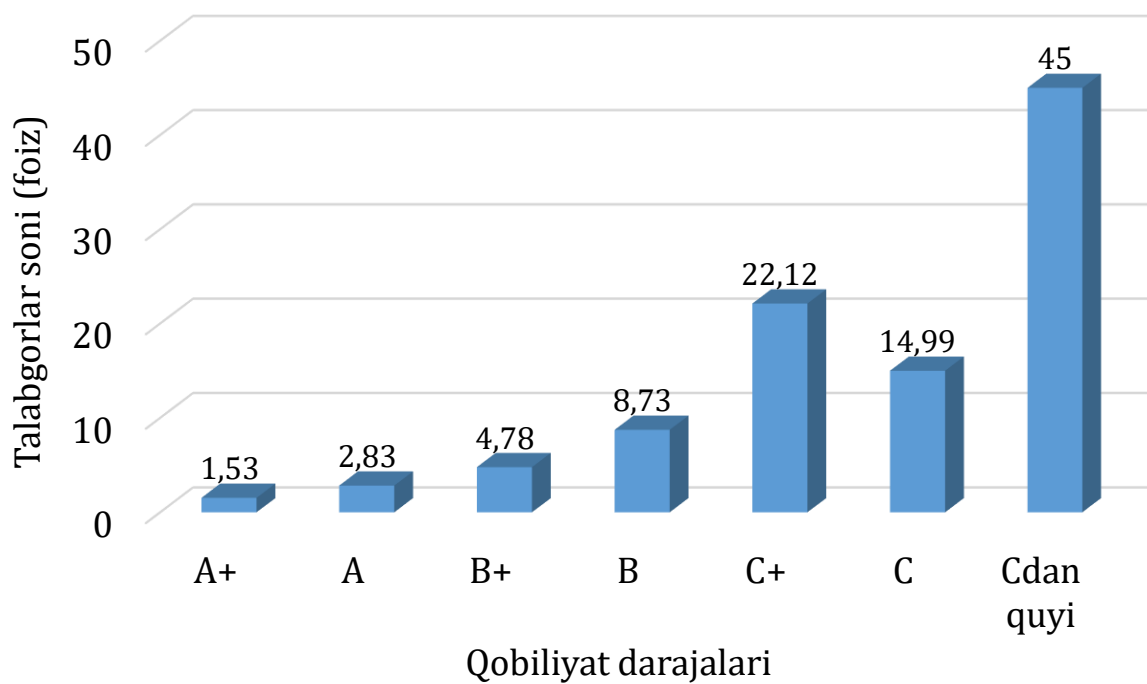
talabgorlarning qobiliyat darajalar bo'yicha qamrovi bir-biriga yaqin. Biroq ayrim viloyatlarda ustunlik mavjud bo'lsa ayrim viloyatlar nisbatan past ko'rsatgichlar aniqlandi, bu esa o'z navbatida hududiy uslubiy yondashuv, resurslar farqi yoki ta'lim sifati nisbatan pastligi bilan izohlanishi mumkin. Yuqori qobiliyat darajasidagi talabgorlar ulushining pastligi va nisbatan past qobiliyat darajasidagi talabgorlar ulushining yuqoriligi test topshiriqlarining yuqori qobiliyat darajasidagi va past qobiliyat darajasidagi talabgorlarning aniq ajratib bera olganligini anglatadi.

Viloyatlar kesimida talabgorlarning qobiliyat darajalari bo'yicha o'rtacha ulushlari tahlili shuni ko'rsatadiki, taqsimotda past qobiliyat darajasidagi talabgorlar ulushi ustunlik qiladi. Xususan, C dan quyi 40,71 foiz va C+ 22,92 foizni tashkil qilib, umumiy talabgorlarning 63,63 foizini tashkil etadi. Bu esa tizimli ravishda past o'zlashtirish darajasi ustun ekanligini anglatadi.

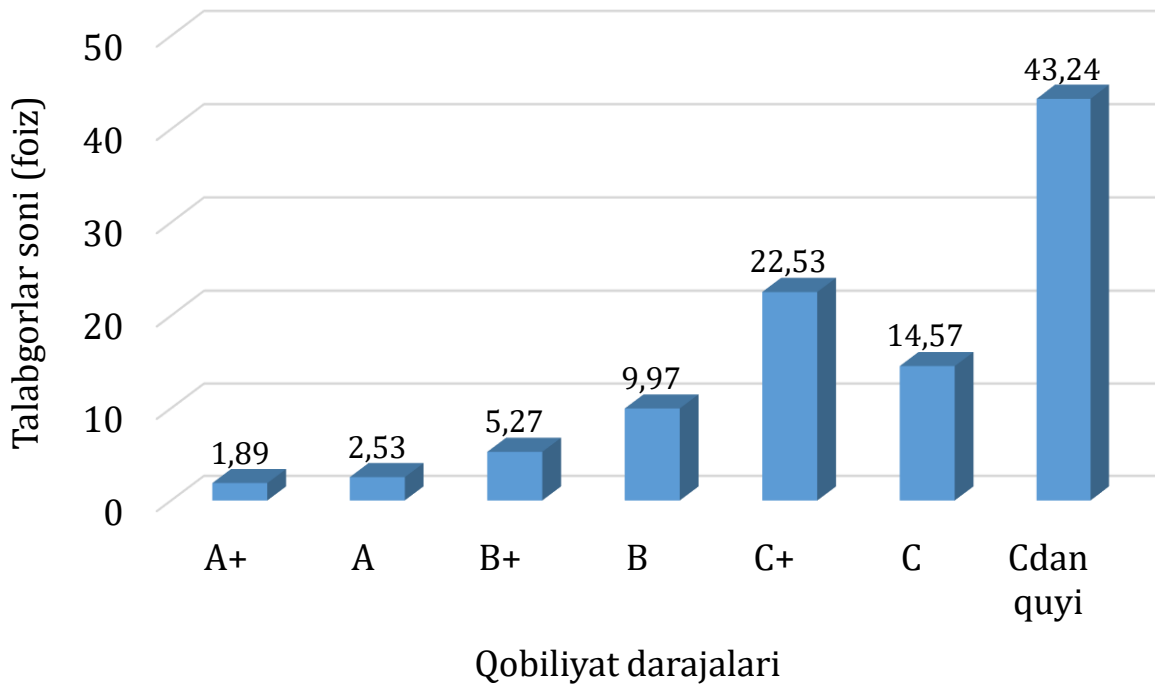
Talabgorlarning qobiliyat darajalari past bo'lgan hududlarda pedagogik faoliyatni takomillashtirish, resurslarni ko'paytirish va kerakli chora – tadbirlarni ko'rish maqsadga muvofiqdir.

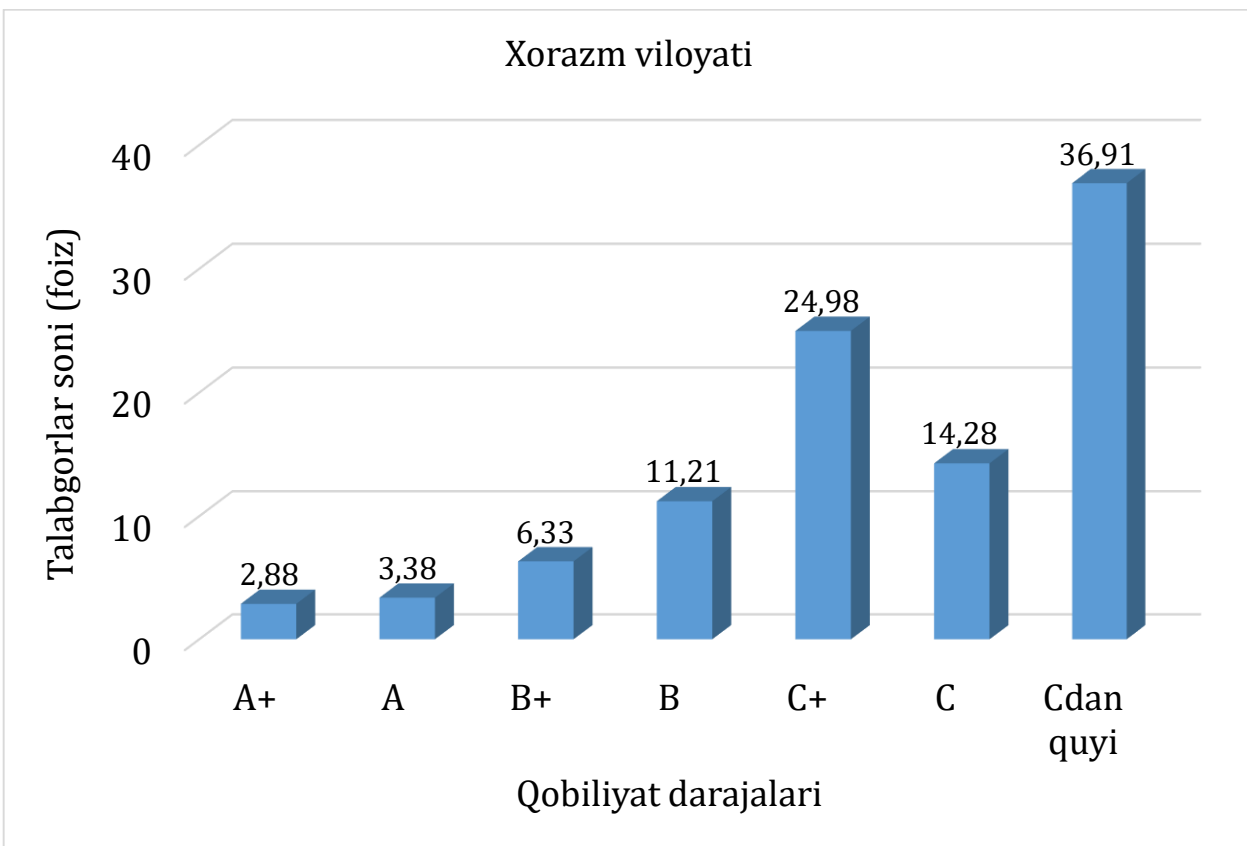
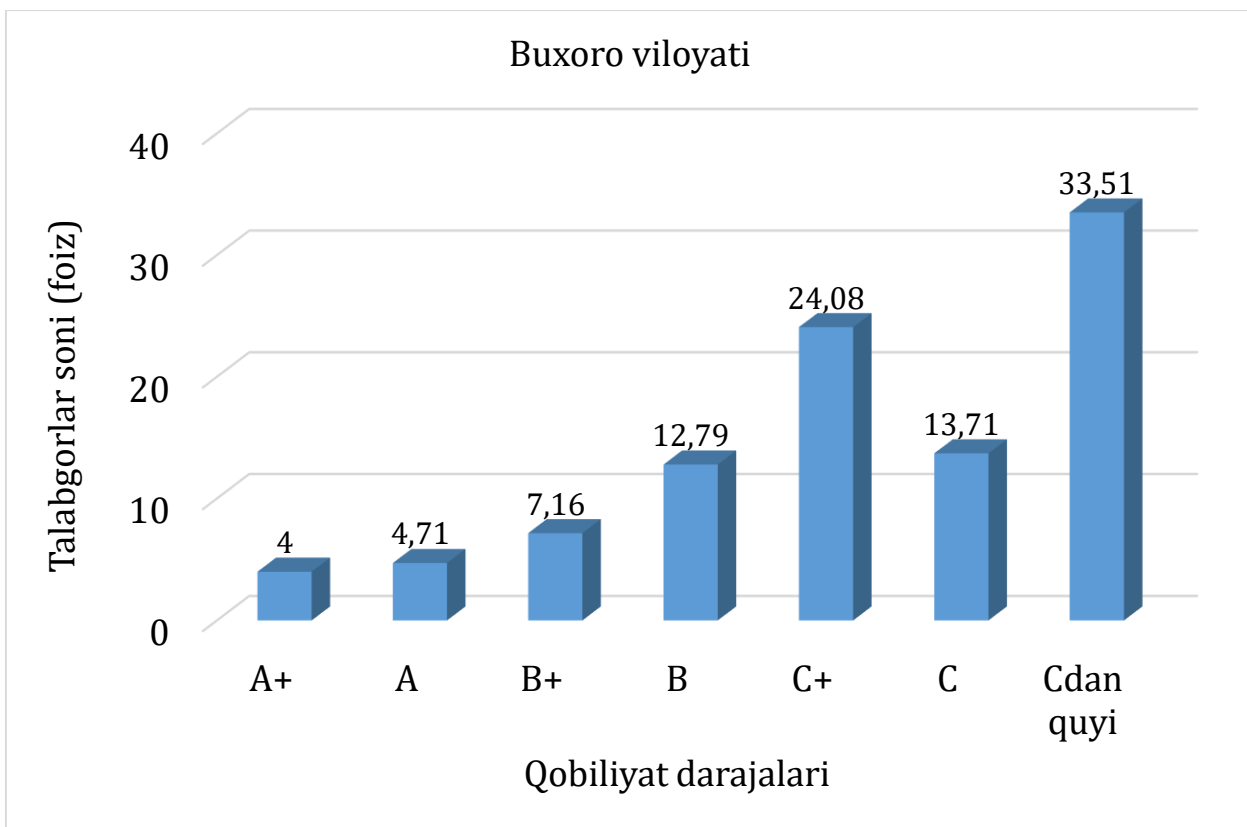


Andivon viloyati

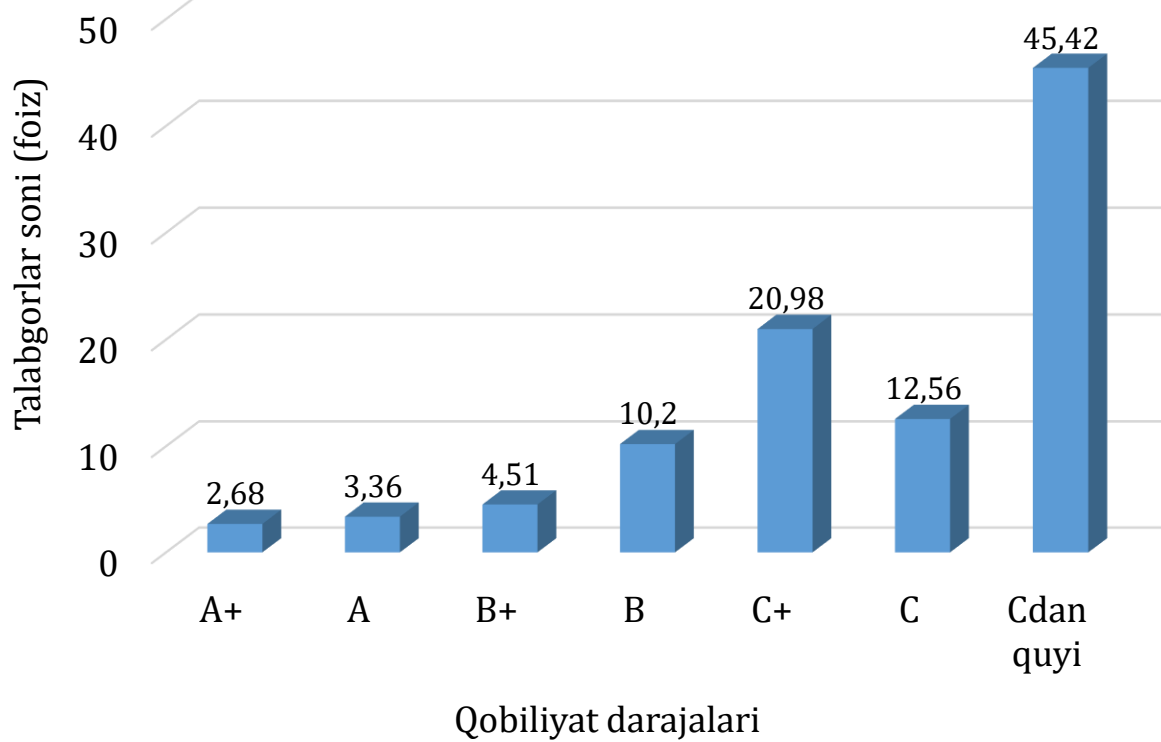


Farg'ona viloyati

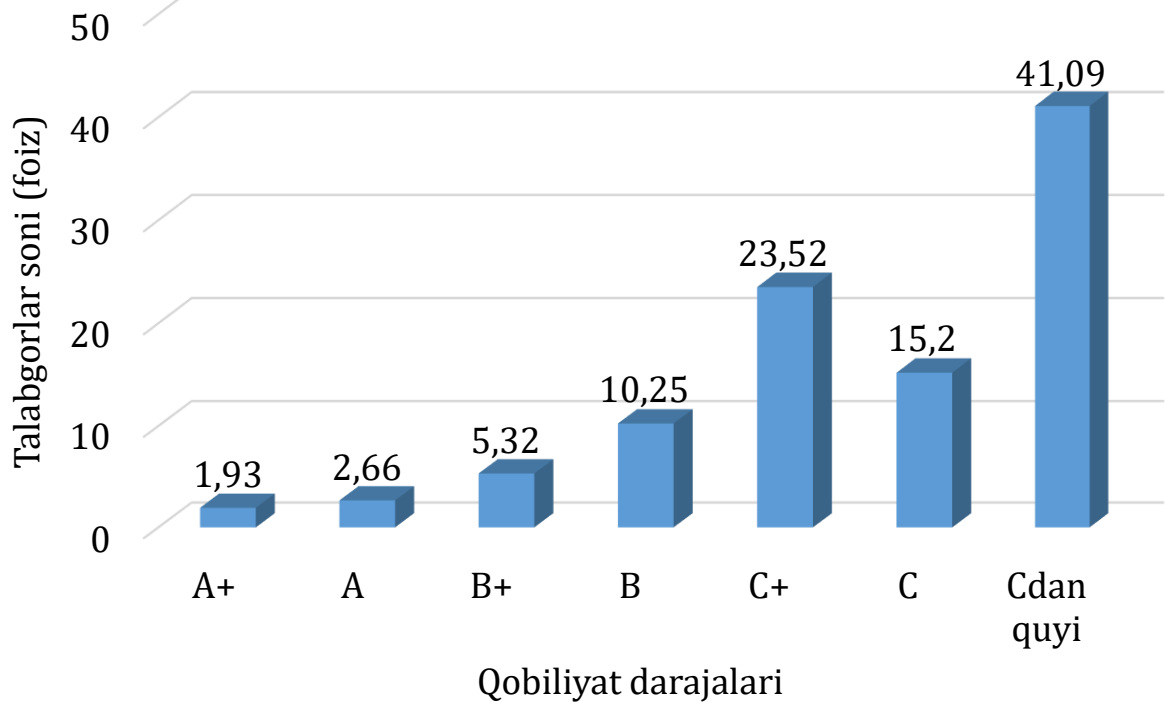


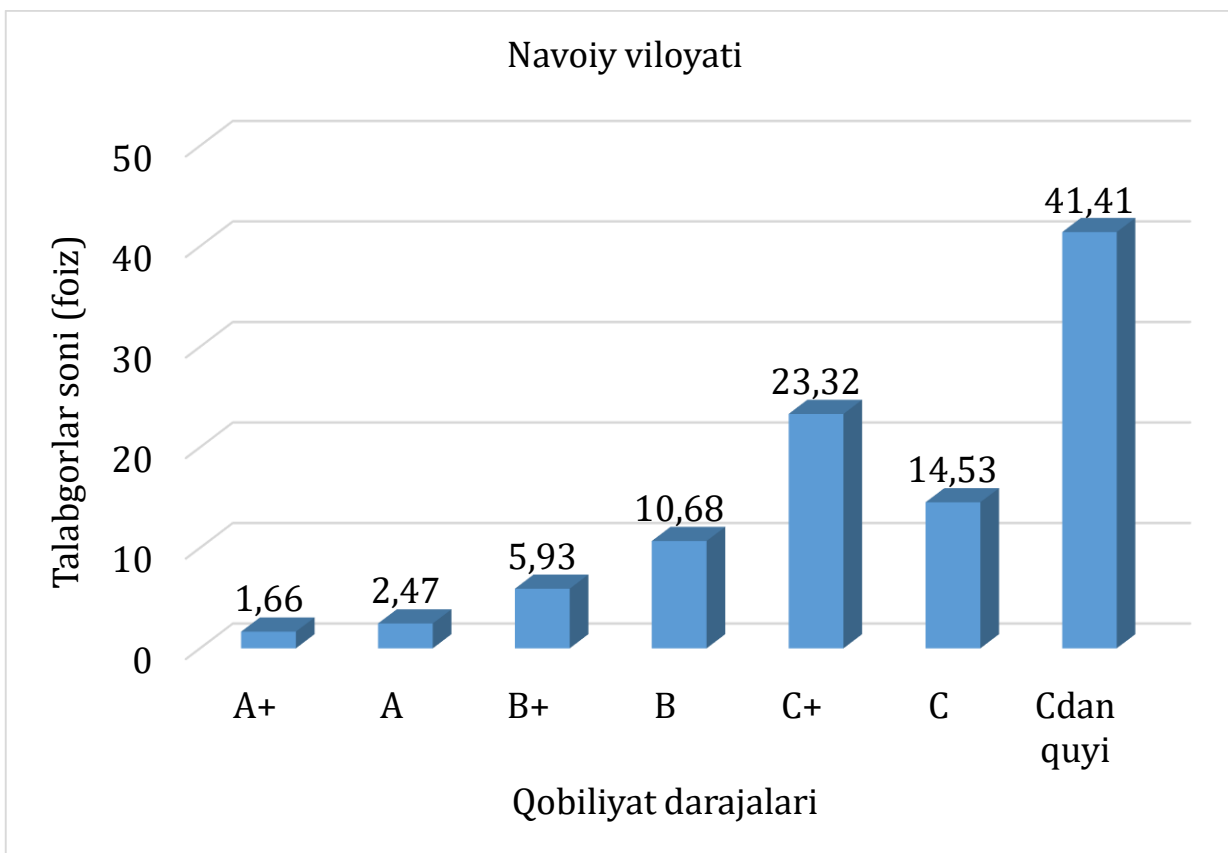
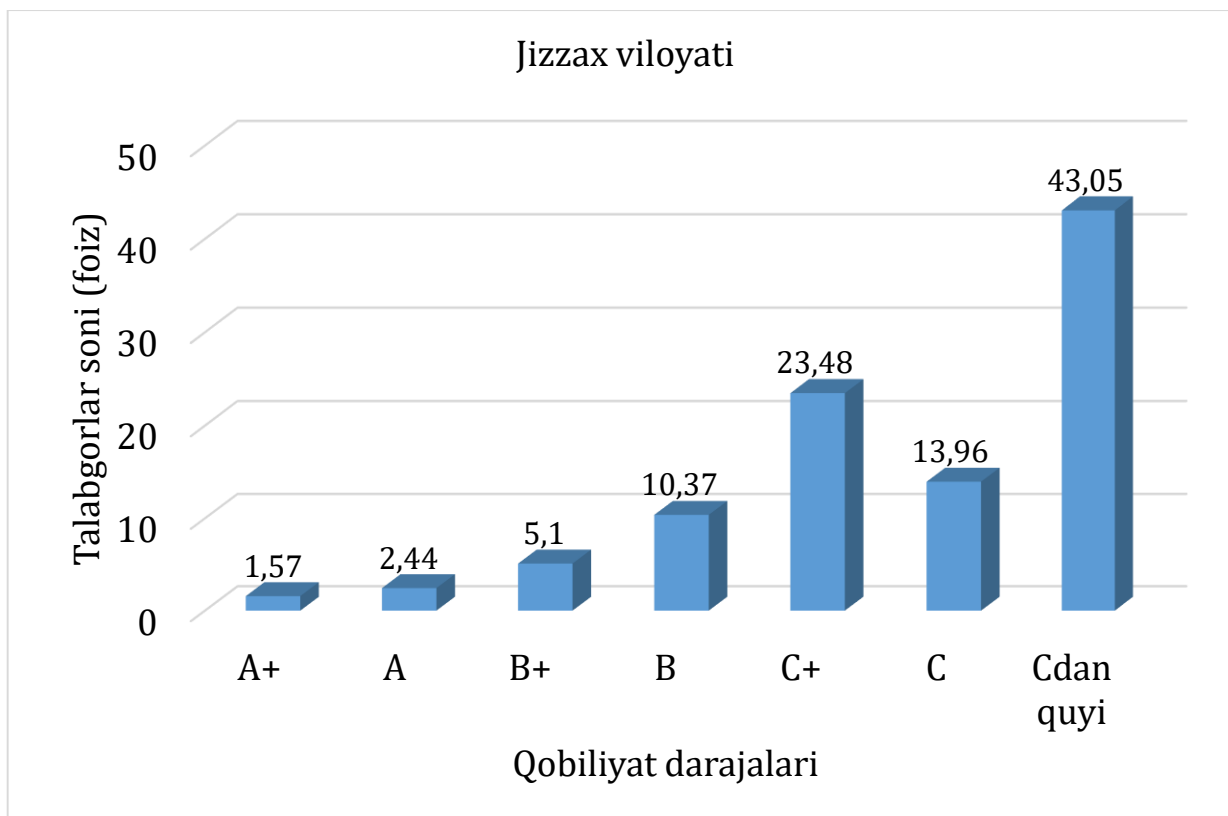


Surondaryo viloyati

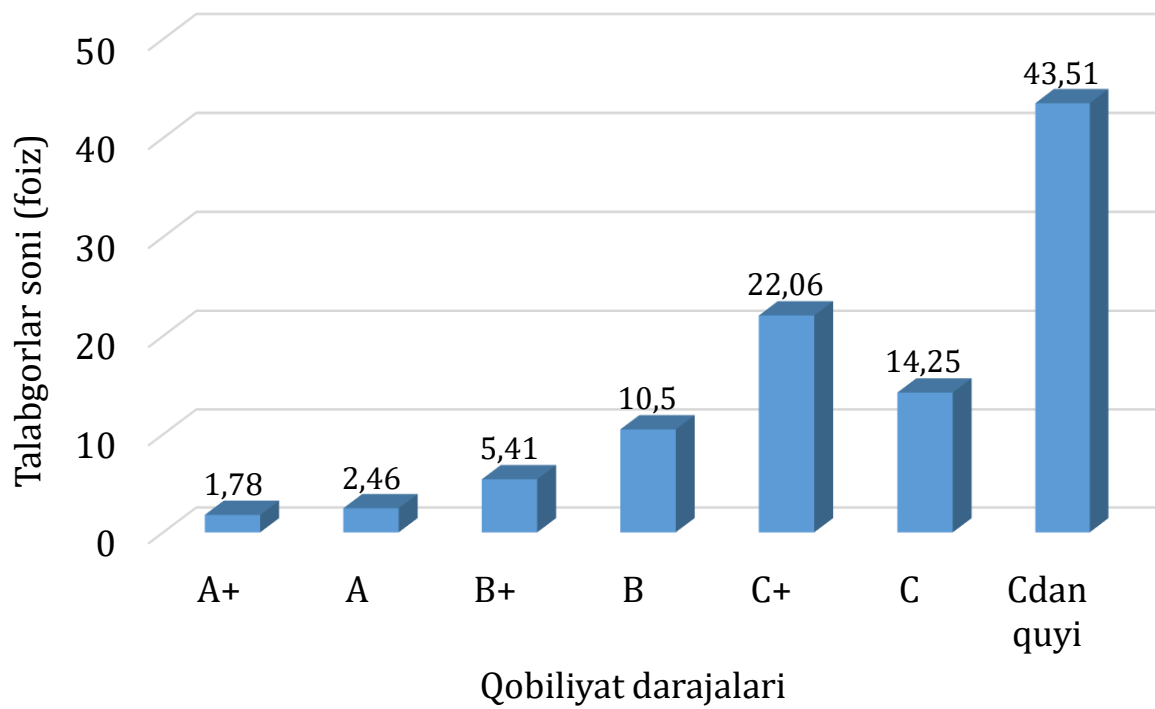


Qashqadaryo viloyati

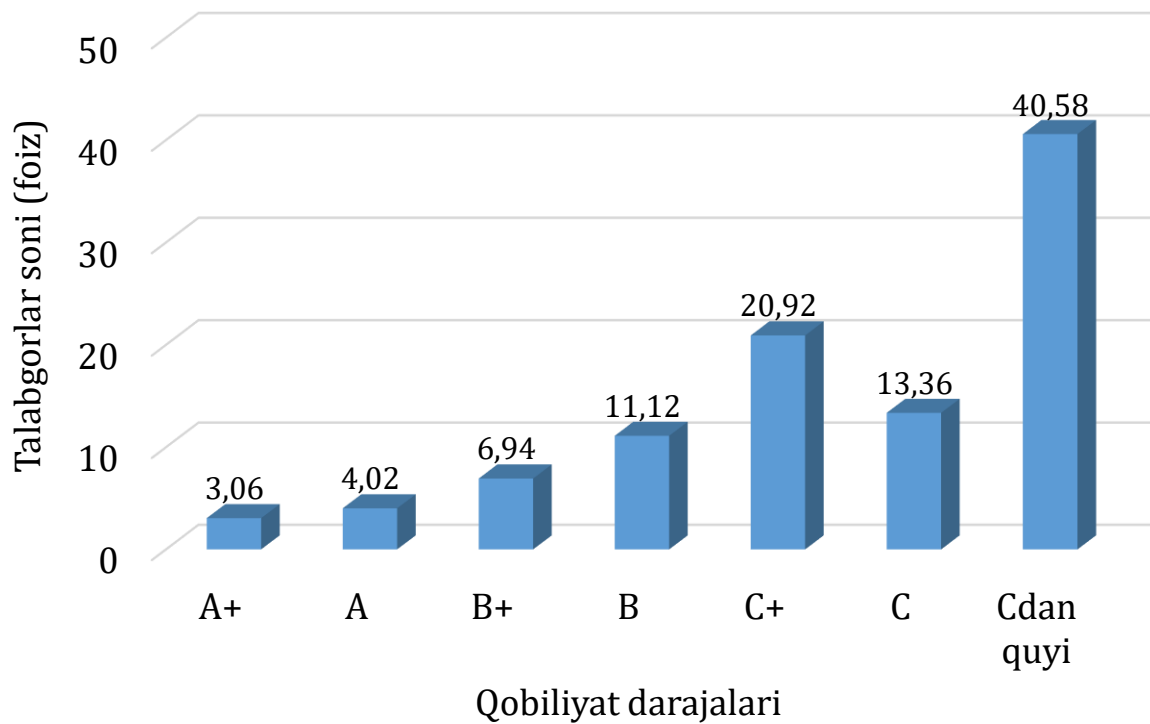


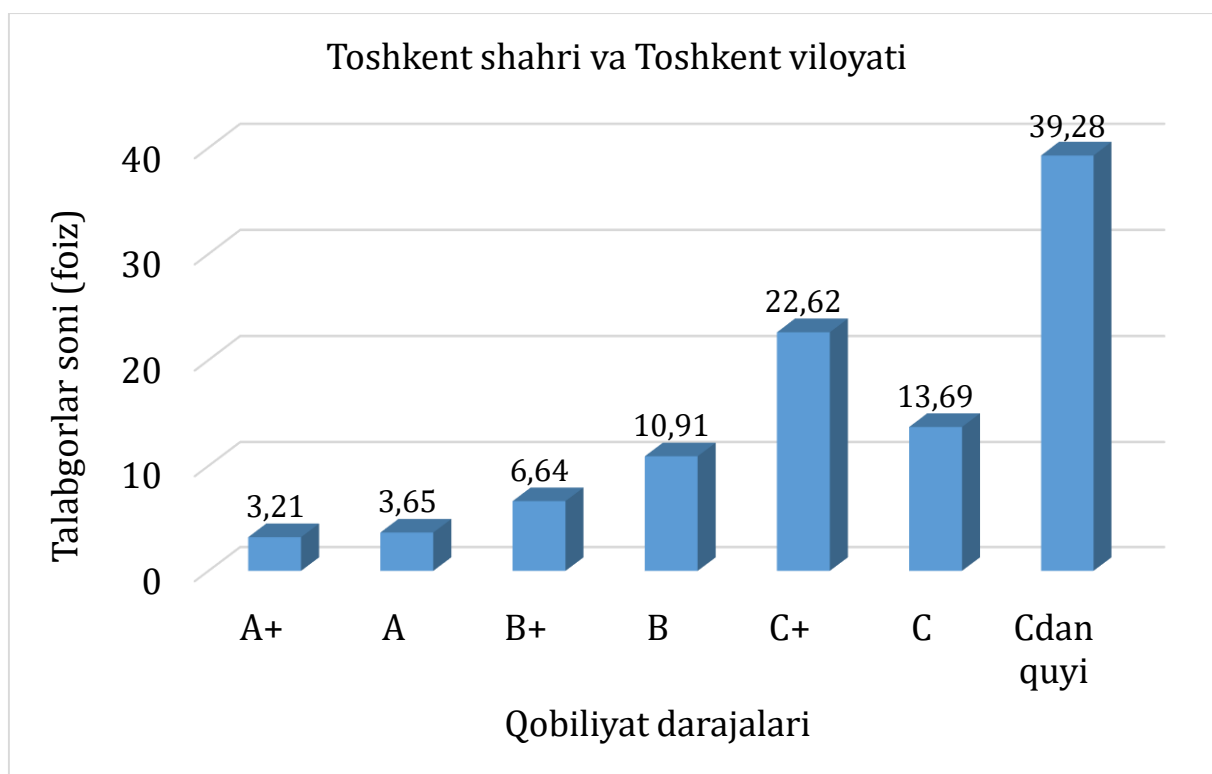


## Samarqand viloyati



## Sirdaryo viloyati





11-rasm. Talabgorlarning qobiliyat darajalarining viloyatlar kesimida taqsimlanish diagrammalari.

Matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlarida talabgorlar tarkibining jins (erkak va ayol) jihatidan xilma-xil ekanligi inobatga olingan holda, viloyatlar kesimida ularning barcha qobiliyat darajalari bo'yicha taqsimotini tahlil qilish muayyan jinsga xos xususiyatlarni aniqlash imkonini beradi. 12-rasmda talabgorlarning jins (erkak va ayol) kesimidagi qobiliyat darajalari hamda viloyatlar bo'yicha taqsimoti diagrammalar ko'rinishida keltirilgan.

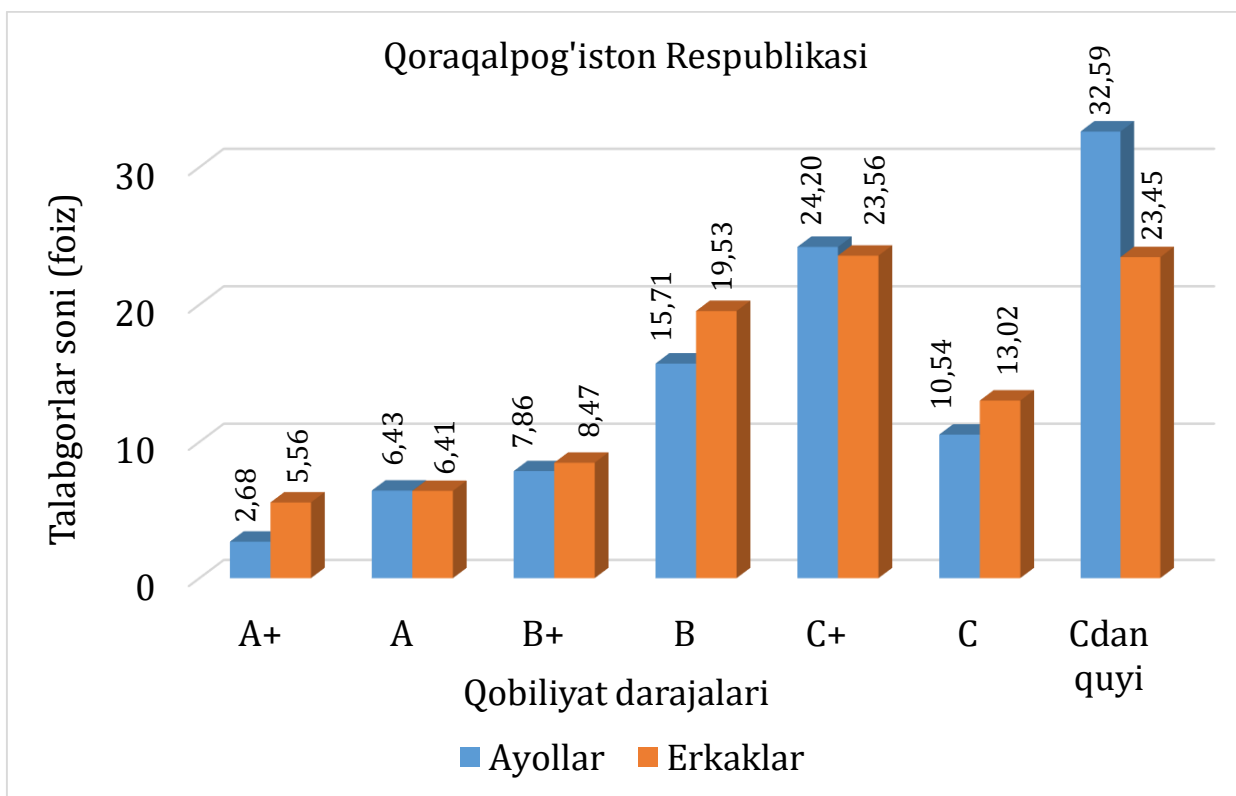
Ayol talabgorlar o'rtasida A+ qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Buxoro viloyatiga (4,34 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Sirdaryo viloyatiga (0,94 foiz), A qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng

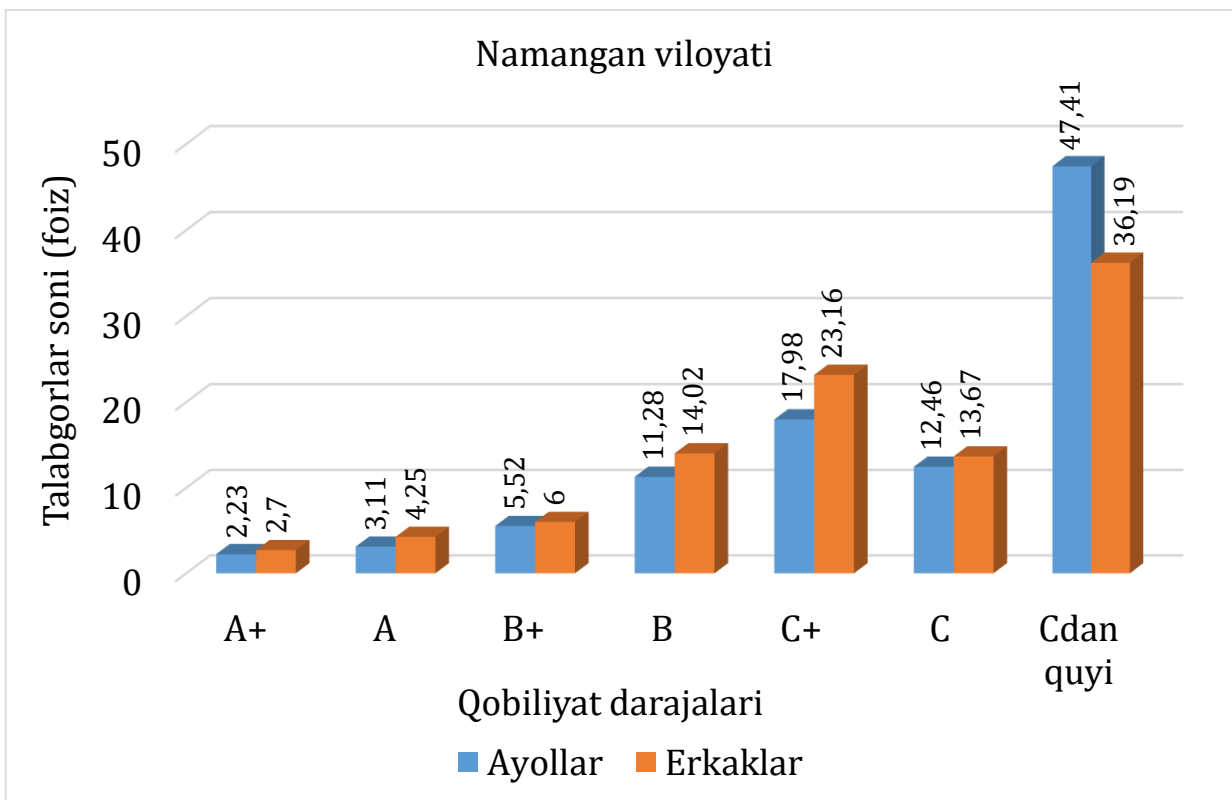
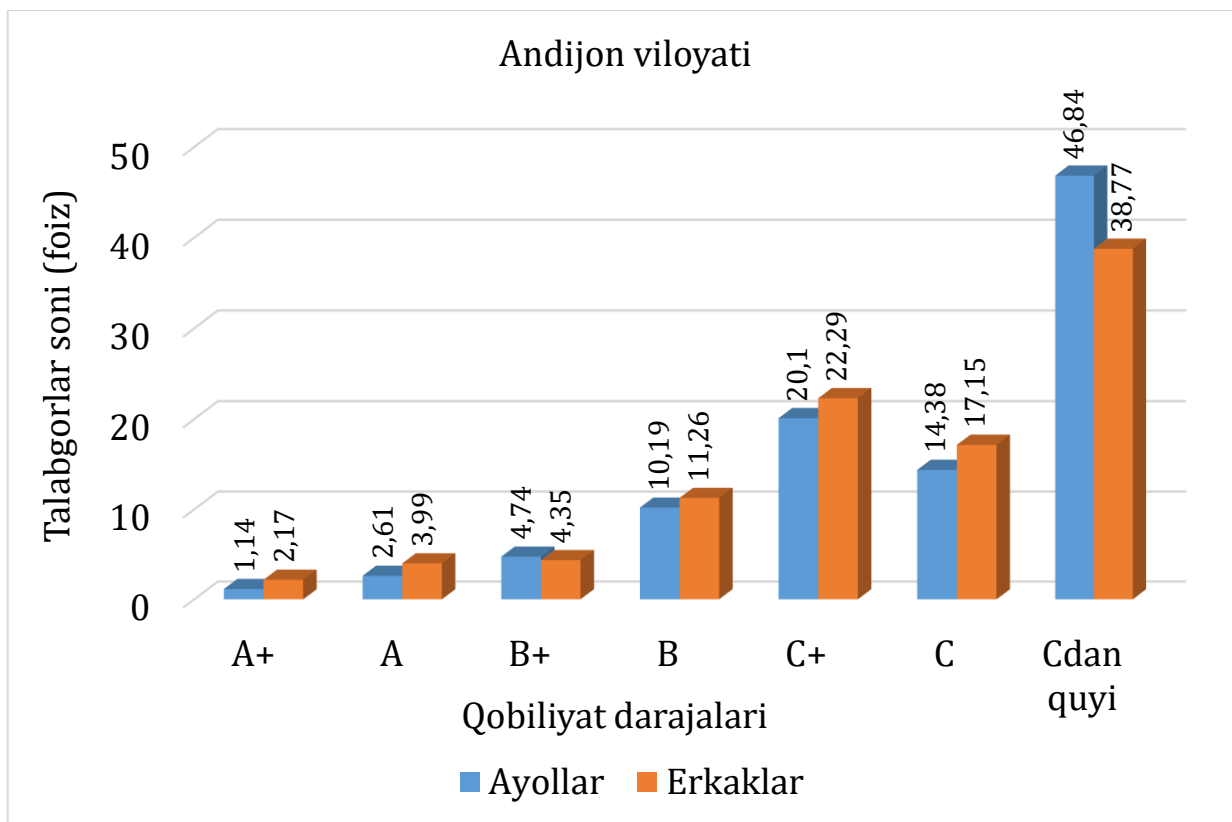
katta o'rtacha ulushi Qoraqalpog'iston Respublikasiga (6,43 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Sirdaryo viloyatiga (1,67 foiz), B+ qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Qoraqalpog'iston Respublikasiga (7,86 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Jizzax viloyatiga (3,34 foiz), B qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Buxoro viloyati (17,37 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Sirdaryo viloyatiga (9,71 foiz), C+ qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Jizzax viloyati (24,71 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Sirdaryo viloyatiga (18,27 foiz), C qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Qashqadaryo viloyati (15,25 foiz) eng kam o'rtacha

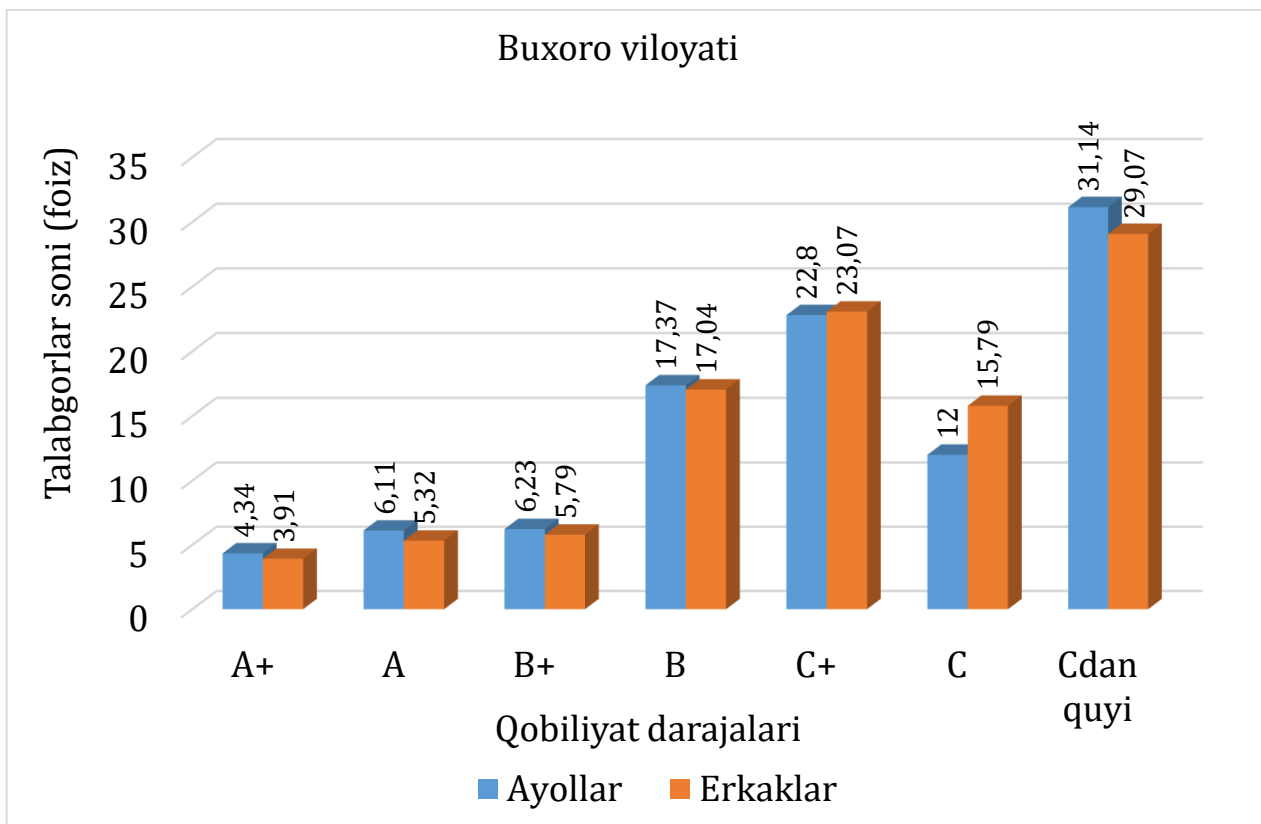
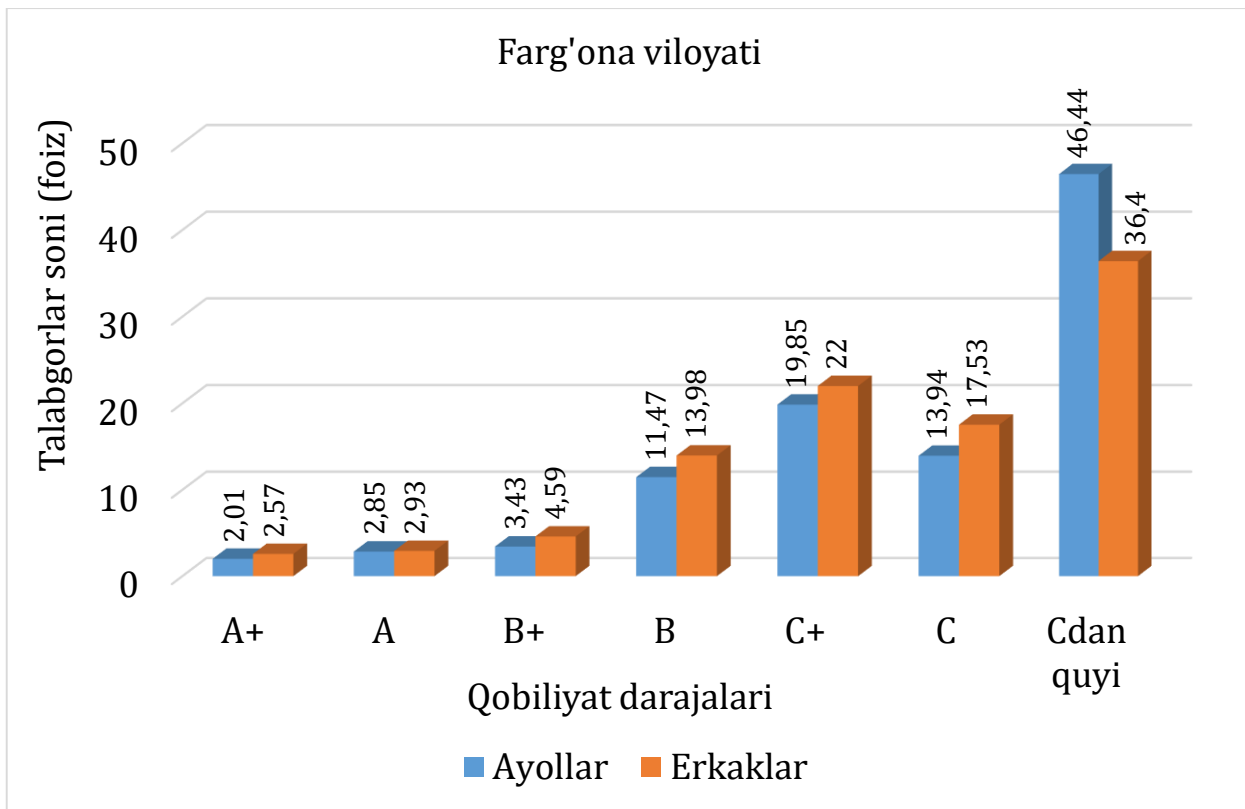
ulush esa Qoraqalpog'iston Respublikasiga (10,54 foiz) hamda C dan quyi qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Sirdaryo viloyati (51,04 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Buxoro viloyatiga (31,14 foiz) to'g'ri kelishi aniqlandi.

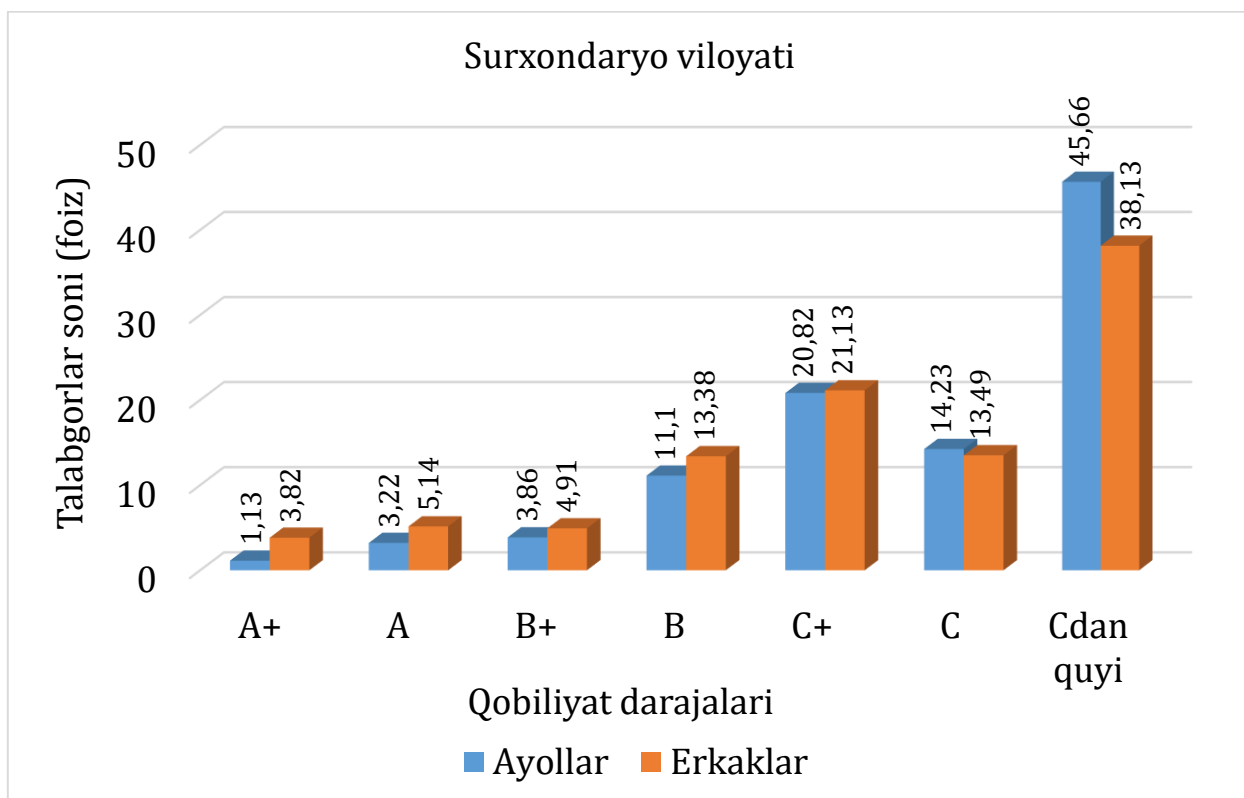
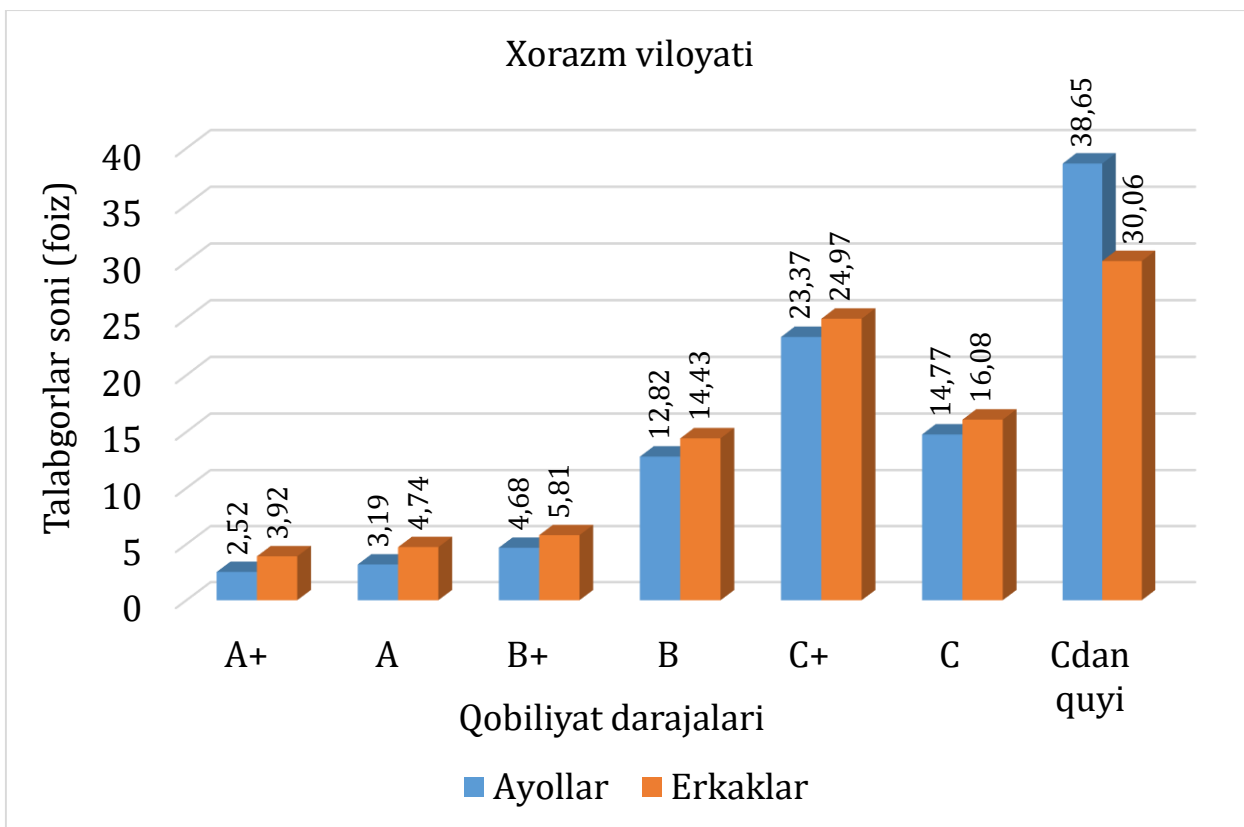
Erkak talabgorlar o'rtasida olib borilgan tahlil natijalariga ko'ra A+ qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Qoraqalpog'iston Respublikasiga (5,56 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Jizzax viloyatiga (1,94 foiz), A qobiliyat

darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Qoraqalpog'iston Respublikasiga (6,41 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Navoiy viloyatiga (2,99 foiz), B+ qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Qoraqalpog'iston Respublikasiga (8,47 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Qashqadaryo viloyatiga (4,11 foiz), B qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Qoraqalpog'iston Respublikasiga (19,53 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Andijon viloyatiga (11,26 foiz).

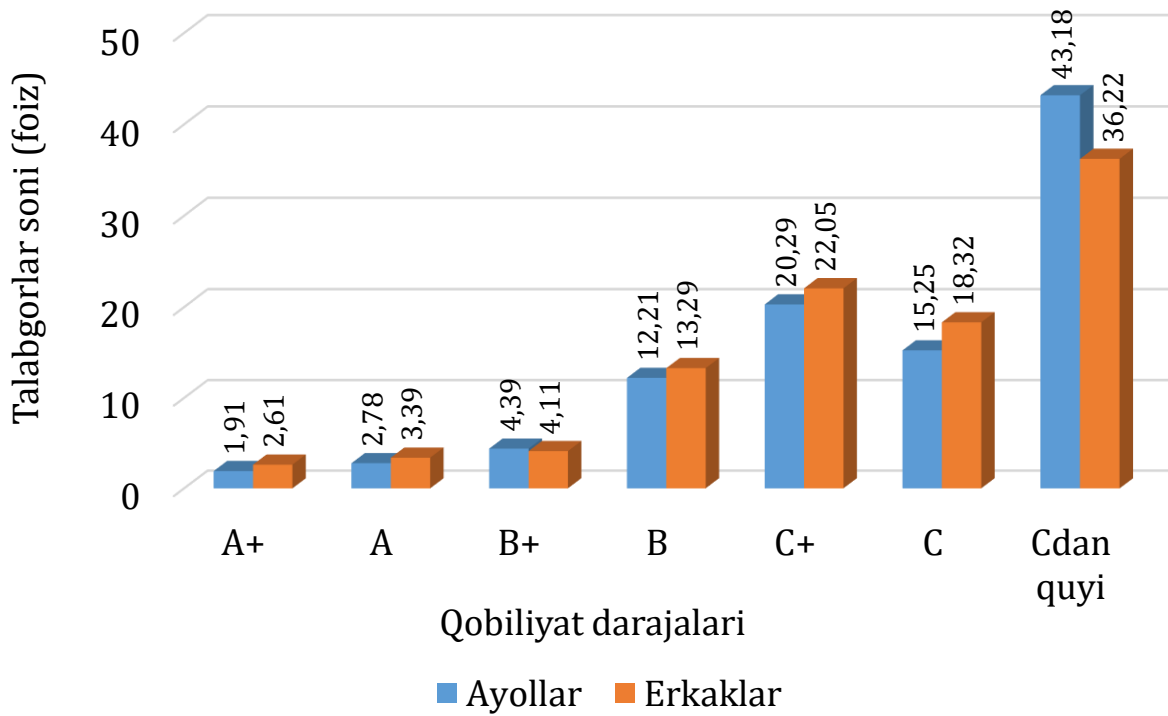




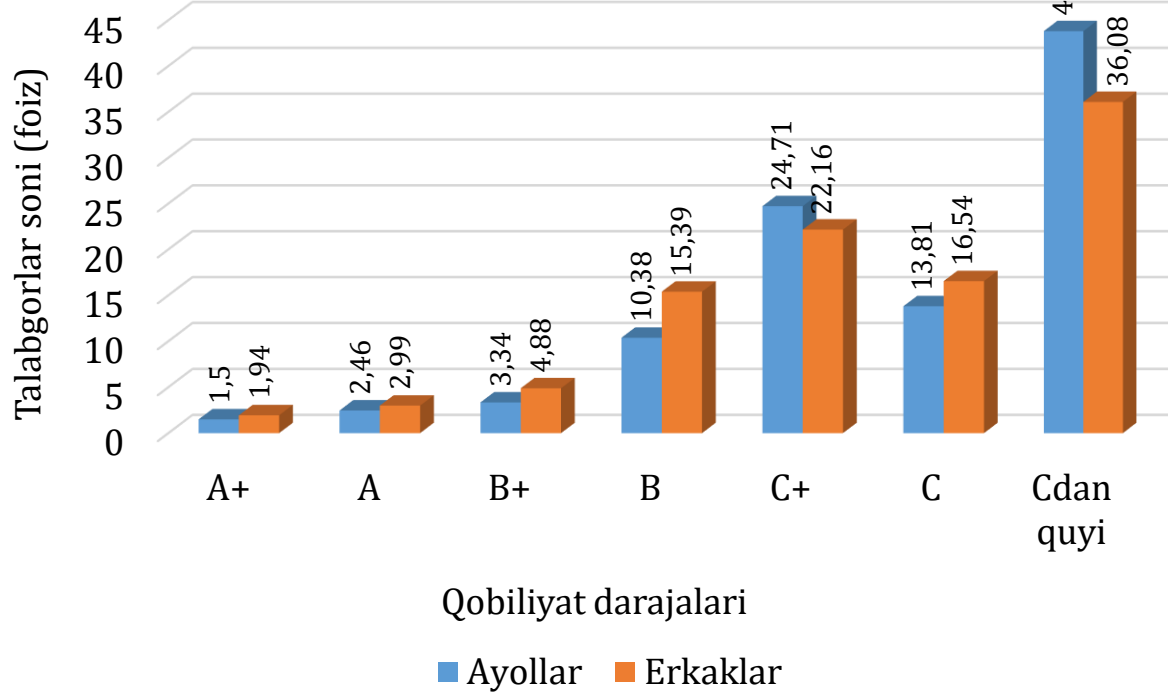


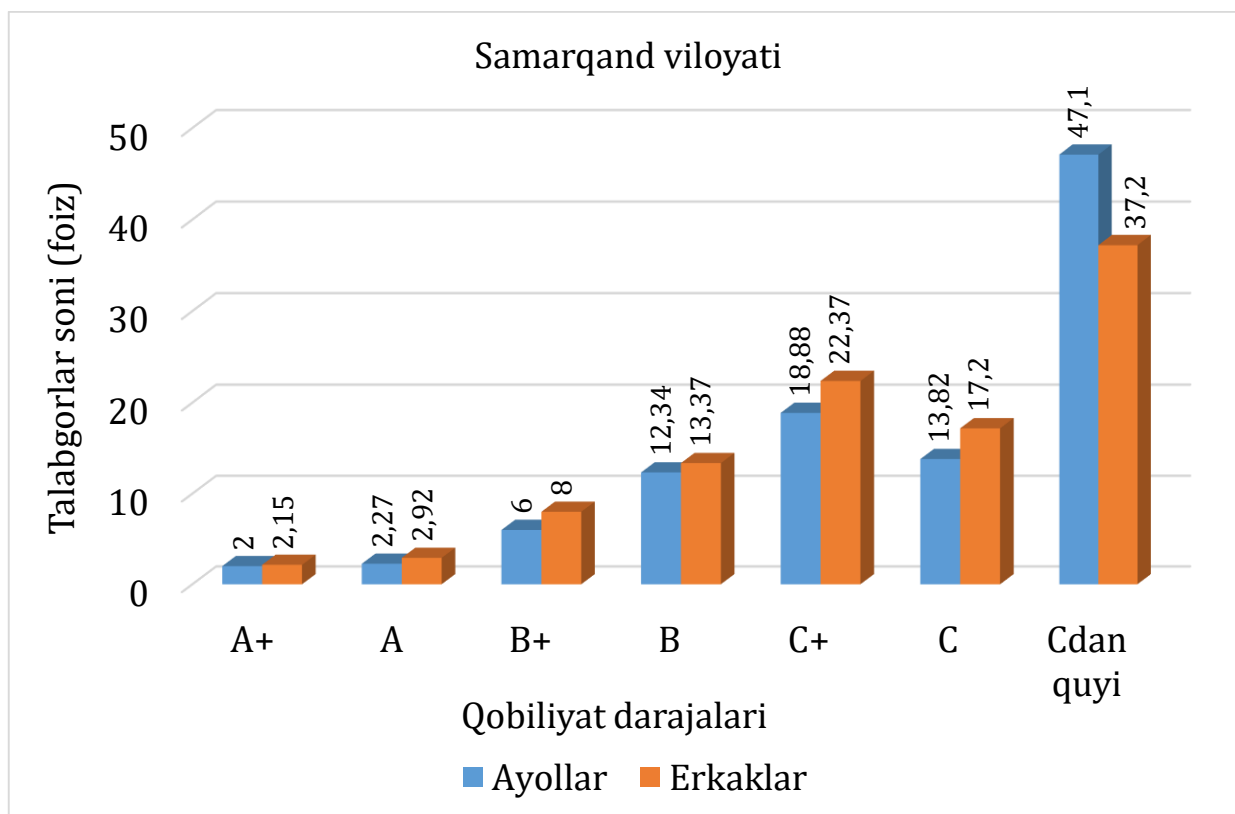
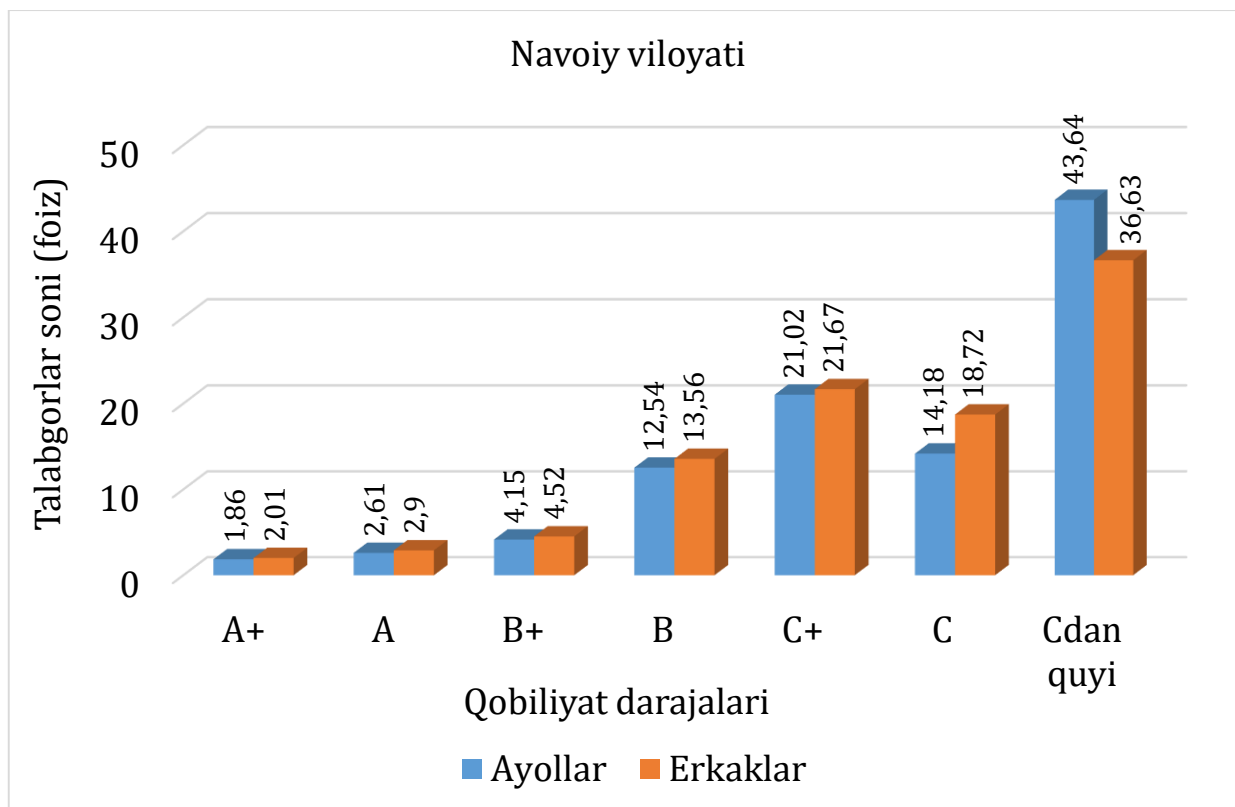


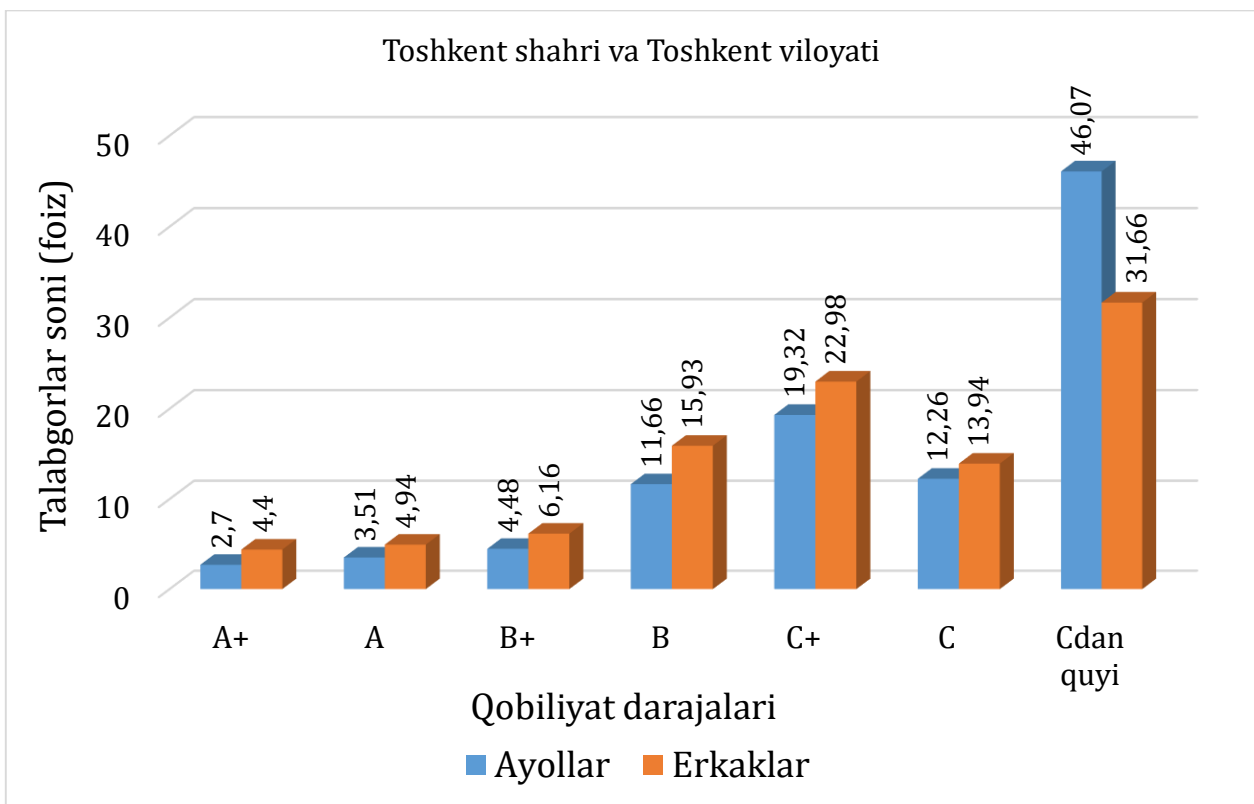
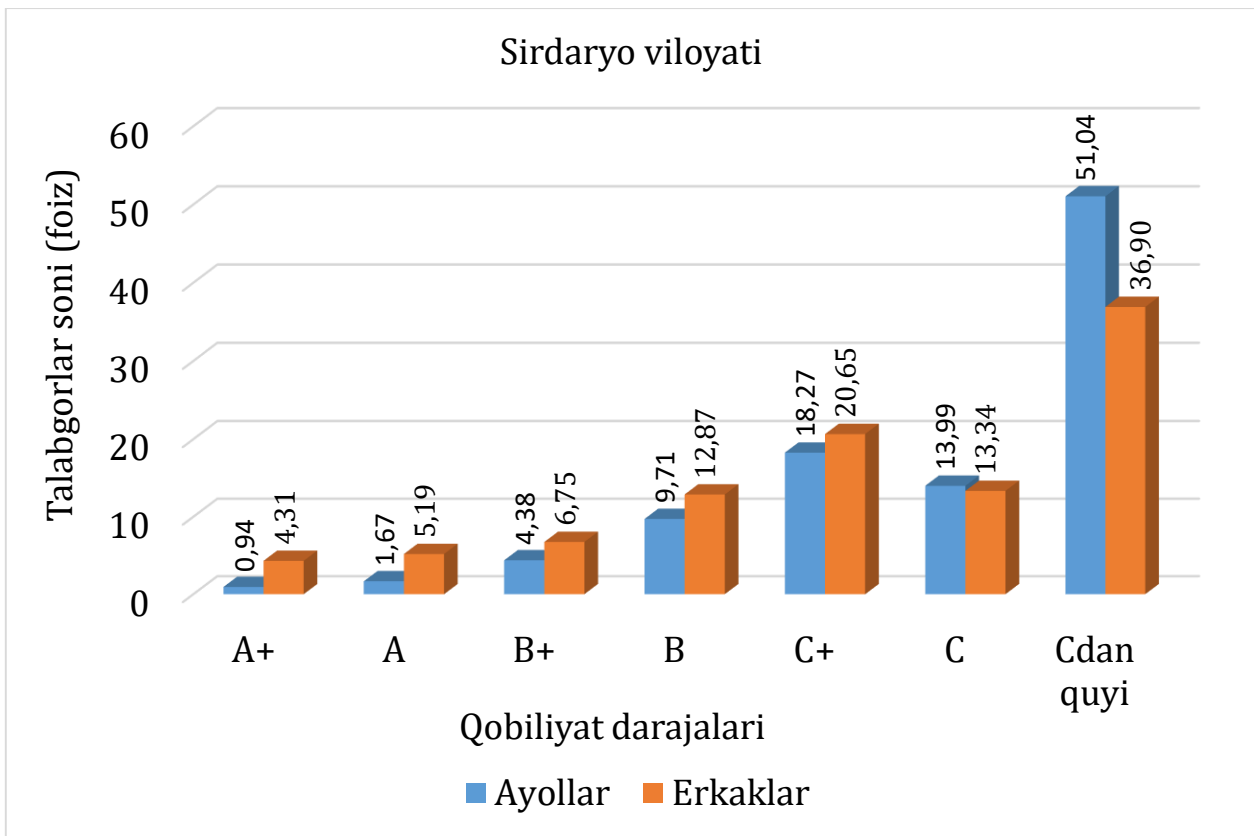
Qashqadaryo viloyati



Jizzax viloyati





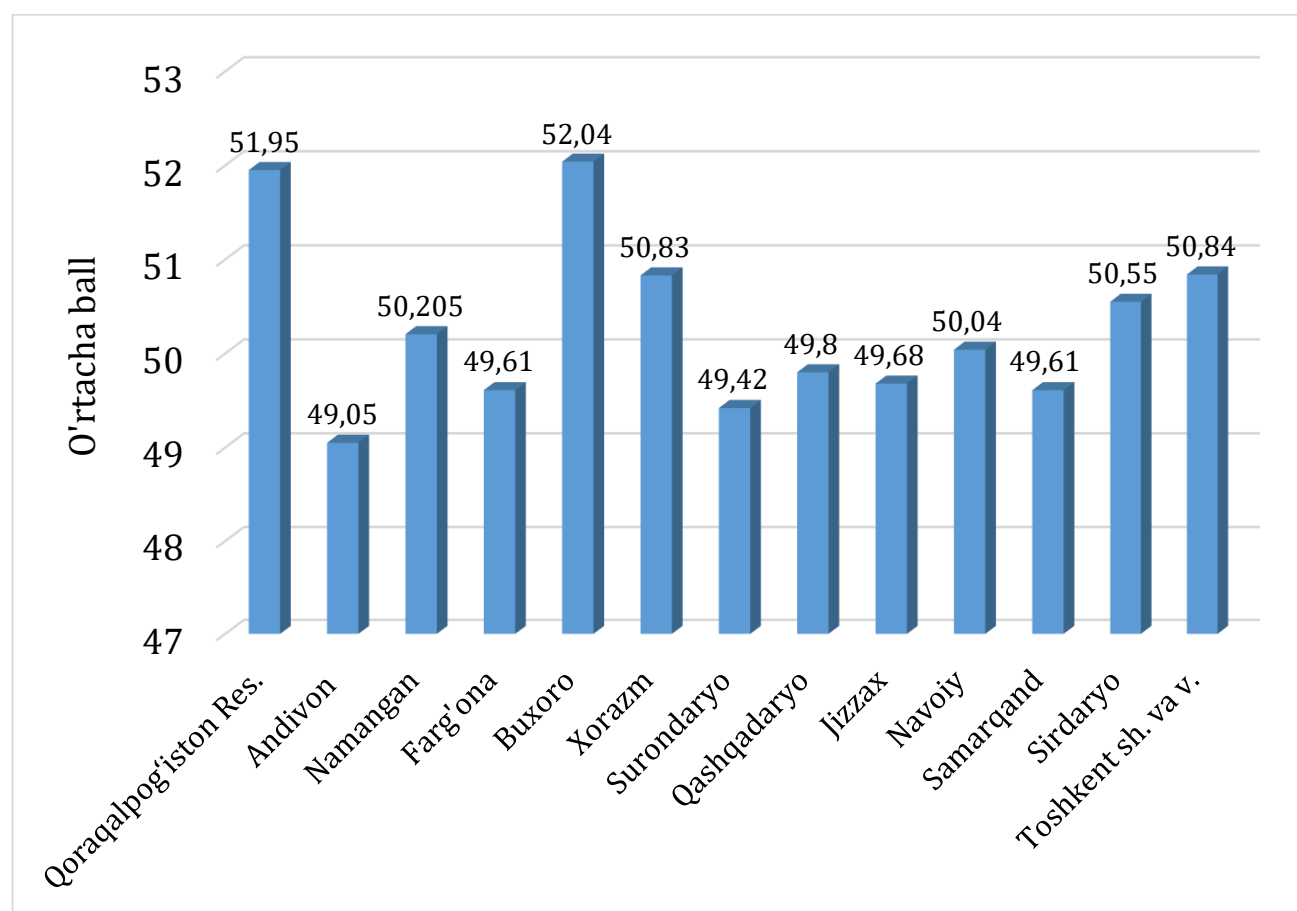


12-rasm. Talabgorlarning jins (erkak va ayol) kesimida qobiliyat darajalari va viloyatlar bo'yicha taqsimot diagrammalari

C+ qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Xorazm viloyatiga (24,94 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Sirdaryo viloyatiga (20,65 foiz), C qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Navoiy viloyatiga (18,72 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Qoraqalpog'iston Respublikasiga (13,02 foiz) hamda C dan quyi qobiliyat darajasidagi talabgorlarning eng katta o'rtacha ulushi Andijon viloyatiga (18,77 foiz) eng kam o'rtacha ulush esa Qoraqalpog'iston Respublikasiga (23,45 foiz) to'g'ri kelishi aniqlandi.

Viloyatlar kesimida o'rtacha ballar tahlil qilinganda eng yuqori o'rtacha ball Buxoro viloyatiga (52,04 ball) eng past o'rtacha ball esa Andijon viloyatiga (49,05 ball) to'g'ri keldi (13-rasm). Umumiy holatda eng yuqori o'rtacha ball Qoraqalpog'iston Respublikasiga (51,95) to'g'ri kelgan bo'lsa, eng past o'rtacha ball esa Andijon viloyatiga (49,05) to'g'ri keldi.

Respublika bo'yicha talabgorlarning qobiliyat darajalari bo'yicha o'rtacha esa 50,27 ballga teng ekanligi aniqlandi.



13-rasm. Talabgorlar o'rtacha ballarining viloyatlar kesimidagi taqsimlanish diagrammasi

#### 4. Xulosa

2025-yilda matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlari natijalari bo'yicha olib borilgan statistik tahlillar orqali bir qancha ilmiy xulosalar qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra, Rash modeli asosida aniqlangan test topshiriqlarining qiyinlik darajalari keng diapazonda o'zgarib, xususan, eng yuqori qiyinlikdagi testlar 7-variantda (-1,56; 8,33), xuddi shuningdek, eng quyi qiyinlikdagi testlar esa 13-variantda (-3,56; 5,46) joylashgani aniqlandi. Foydalanilgan barcha test variantlarining qiyinlik darajalarining o'rtacha qiymatlari (-2,27; 5,38) logit birlik oralig'ini qamrab olgani aniqlandi. Bu holat test topshiriqlarining muvozanatli tuzilganligini va talabgorlarning turli qobiliyat darajalarini aniqlash imkonini beradi.

Xuddi shuningdek, talabgorlarning qobiliyat darajalari o'rganilganda test sinovlarida juda past va juda yuqori qobiliyatli talabgorlar ishtirok etganligi aniqlandi. Xususan, 2-variantni bajargan talabgorlarning qobiliyat darajalari juda keng, ya'ni (-6,32; 8,21) logit birligi oralig'ini qamrab olgan.

Talabgorlar qobiliyat darajalarining foydalanilgan test variantlar kesimidagi tahlil qilinganda A+ darajasiga ega talabgorlarning eng katta ulushi 2-variantga (6,2 foiz) eng kichik ulushi esa 11-variantga (0,23 foiz) to'g'ri keladi. A darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 2-va-

riantga (5,97 foiz), eng kichik ulushi esa 13-variantga (0,29 foiz) to'g'ri keladi. B+ darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 7-variantga (10,49 foiz), eng kichik ulushi esa 13-variantga (2,01 foiz) to'g'ri keladi. B darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 2-variantga (21,34 foiz), eng kichik ulushi esa 13-variantga (3,03 foiz) to'g'ri keladi. C+ darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 7-variantga (34,26 foiz), eng kichik ulushi esa 1-variantga (10,35 foiz) to'g'ri keladi. C darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 1-variantga (28,83 foiz), eng kichik ulushi esa 9-variantga (7,22 foiz) to'g'ri keladi. C dan quyi darajaga ega bo'lgan talabgorlarning eng katta ulushi 13-variantga (71,06 foiz), eng kichik ulushi esa 2-variantga (22,41 foiz) to'g'ri kelishi aniqlandi.

Talabgorlarning yosh kesimidagi olib borilgan tahlillari natijalari shuni ko'rsatadiki, test sinovlarida foydalanilgan 1-6-variantlarni bajargan talabgorlarning asosiy qismini 18 va 19 yoshli talabgorlar hissasiga to'g'ri kelsa, 7-13-variantlarni bajargan talabgorlarning asosiy qismini esa 15 yoshgacha, 16 va 17 yoshli talabgorlar hissasiga to'g'ri kelishi aniqlandi.

Matematika fanidan o'tkazilgan test sinovlarida ishtirok etgan

talabgorlarning natijalari jins kesimida sezilarli tafovutlar mavjudligini ko'rish mumkin. Xususan, erkak talabgorlarning qobiliyat darajalari ulushining ustunligi, ayniqsa, 1, 3-8 va 11-13-variantlarda yuqori ekanligi kuzatildi. Test sinovlarida erkaklar ulushi o'rtacha 61,31 foizni, ayollar ulushi esa 38,69 foizni tashkil etishi aniqlandi. Bu holat erkak talabgorlarning test topshiriqlarini bajarish ko'nikmalari nisbatan rivojlanganligini yoki ularning tayyorgarlik darajalari samaraliroq ekanligini anglatadi.

Hududlar kesimidagi olib borilgan tahlil natijalariga ko'ra, qobiliyat darajalari A+, A, B+ va B bo'lgan talabgorlar ulushining eng yuqori ko'rsatkichlari Qoraqalpog'iston Respublikasi hamda Buxoro viloyatlarida kuzatildi. Shu bilan birga, eng past ko'rsatkichlar A+ daraja bo'yicha Andijon va Jizzax viloyatlarida, A daraja bo'yicha Jizzax, Navoiy va Samarqand

viloyatlarida, B+ daraja bo'yicha Surxondaryo viloyatida hamda B daraja bo'yicha esa Andijon viloyatida qayd etildi. C+ va C qobiliyat darajasidagi talabgorlar ulushi esa barcha hududlar kesimida deyarli yaqin bo'lib, mos ravishda o'rtacha 22,91 foizni va 13,74 foizni tashkil etadi. O'z navbatida, C dan quyi qobiliyat darajasidagi natijalarning eng yuqori ko'rsatkichlari Surxondaryo va Andijon viloyatlarida kuzatilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkichlar Buxoro viloyati hamda Qoraqalpog'iston Respublikasiga to'g'ri keladi.

Viloyatlar kesimida olib borilgan ushbu tahlillarda eng yuqori o'rtacha ball Buxoro viloyatiga (52,04 ball) eng past o'rtacha ball esa Andijon viloyatiga (49,05 ball) to'g'ri kelishi aniqlandi. Umumiy holatda Respublika bo'yicha talabgorlarning qobiliyat darajalari bo'yicha o'rtacha balli 50,27 ballga teng ekanligi aniqlandi.

## ADABIYOTLAR

1. Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action. – Paris: UNESCO, 2015. – 83 p.
2. World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise. – Washington, DC: World Bank, 2018. – 236 p.
3. Eric A. Hanushek. The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth. – Cambridge, MA: MIT Press, 2015. – 272 p.
4. PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do. – Paris: OECD Publishing, 2019. – 352 p.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son Farmoni "Xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi to'g'risida". – Toshkent, 2019.
6. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. Ta'lim sifatini oshirish va baholash tizimini takomillashtirish bo'yicha uslubiy qo'llanma. – Toshkent, 2020. – 120 b.
7. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Umumta'lim fanlarini bilish darajasini baholashning milliy test tizimini joriy etish to'g'risida" 2020-yil 12-oktabrdagi 646-son qarori. <https://lex.uz/uz/docs/-5044726?ONDATE=12.01.2024%2000>.
8. Rasch G., Probabilistic models for some intelligence and attainment tests, Copenhagen, Danish Institute for Educational research. 1960.
9. Rasch G. "An item analysis which takes individual differences into account." British journal of mathematical and statistical psychology 19.1 1966, 49-57.
10. Hattie J. Methodology review: assessing unidimensionality of tests and Itenls, 1985, T, 9, №2, 139-164.
11. Gunter Maris, Timo Bechger, Jesse Koops and Ivailo Parchev, Data Management and Analysis of Tests, 2022, p. 1-49.
12. M.D. Ermamatov, M.D. Alimov, A.A. Sulaymonov, A.R. Sattiyev. Kalibrovkalangan test topshiriqlari: Sharq tillaridan o'tkazilgan test sinovi natijalarining statistik tahlili, Axborotnoma №. 3-4, 16-83 b., 2022.

13. M.D. Ermamatov, A. Abbosov, A.A. Baratov, Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarini tenglashtirish, *Axborotnoma* №. 3-4, 4-16 b., 2022.
14. M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, A.B. Normurodov, Z.O. Olimbekov, A.A. Baratov. Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari: Rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistikalari, Rash modeli bilan moslik, *Axborotnoma* №1, 2023, 4-62.
15. Lester Jr F. K., Cai J. Can mathematical problem solving be taught? Preliminary answers from 30 years of research //Posing and solving mathematical problems: Advances and new perspectives. – 2016. – C. 117-135.
16. Amonov Q.A., Baratov A.A. Matematika fanidan o'tkazilgan diagnostik test sinovi natijalarining statistik tahlili. *Axborotnoma* №4, 2024, 53-81 betlar.
17. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi "2022 — 2026-yillarda maktab ta'limini rivojlantirish bo'yicha milliy dasturni tasdiqlash to'g'risida" PF-134-sonli farmoni. <https://lex.uz/uz/docs/-6008663>.
18. B.D. Wright and M.H. Stone, *Best Test Design* (MESA Press, Chicago, 1979).
19. Dimitris Rizopoulos, ltm: An R package for Latent Variable Modelling and Item, Response Theory Analyses, *Journal of Statistical Software*, v.17, p. 1- 15, 2006.
20. David Torres Irribarra and Rebecca Freund, *Wright Map: IRT itemperson map with ConQuest integration*, 2014, p.1-36
21. Bond T. G., Fox C. M. *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences.* – Psychology Press, 2013.
22. Baker F. B., Kim S.-H. *Item Response Theory: Parameter Estimation Techniques.* — 2nd ed. — New York: Marcel Dekker, 2004. 509 p.
23. Hambleton R. K., Swaminathan H., Rogers H. J. *Fundamentals of Item Response Theory.* — Newbury Park: Sage Publications, 1991. 174 p.
24. Janet S. Hyde (2005). *The Gender Similarities Hypothesis.* *American Psychologist*, 60(6), 581-592.
25. Diane F. Halpern (2012). *Sex Differences in Cognitive Abilities* (4th ed.). New York: Psychology Press.

26. Paul R. Rosenbaum (1987). *The Role of a Second Control Group in an Observational Study*. *Statistical Science*, 2(3), 292–316.
27. Salkind N. J. (ed.). *Encyclopedia of research design*. – sage, 2010. – T. 1.

## GENERAL STATISTICAL ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE MATHEMATICS TEST

**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.** In the modern education system, assessing students' knowledge levels and identifying the factors influencing them is of significant scientific and practical importance. In particular, a comprehensive statistical analysis of standardized test results enables the improvement of education quality, the enhancement of assessment systems, and the identification of differences in achievement levels across various groups.

This article presents a statistical analysis of the results of mathematics tests conducted in 2025, focusing on examinees' ability levels, the difficulty levels of the test items used, as well as differences by age, gender, and region. According to the results of the analysis, the ability levels of examinees ranged from -7,03 to 8,21, while the difficulty levels of test items ranged from -3,56 to 8,33 in logit units.

Based on the results of the 2025 mathematics tests, the proportion of applicants achieving grade A+ was on average 2,4 %, grade A – 3,2 %, grade B+ – 5,9 %, grade B – 10,7 %, grade C+ – 23 %, and grade C – 14 %. The proportion of applicants scoring below grade C was found to be 40,9 %.

Among the test participants, the proportion of male applicants was on average 61,31 %, while female applicants accounted for 38,69 %.

A regional analysis showed that the highest ability levels were observed in the Republic of Karakalpakstan and Bukhara region, whereas the lowest levels were recorded in Andijan, Jizzakh, Navoi, Samarkand, and Surkhandarya regions.

**Keywords:** Mathematics, test testing, ability level, difficulty level, Rasch model, modern test theory.