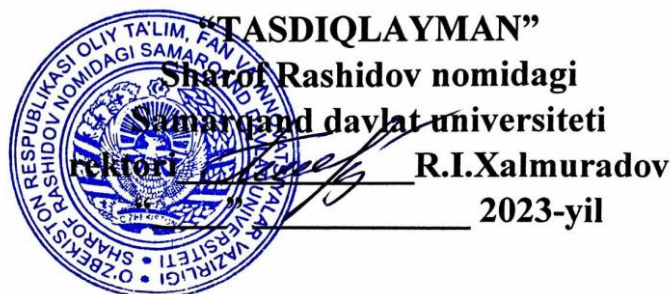


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



**02.00.03 – ORGANIK KIMYO IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH  
DOKTORANTURAGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK  
FANLARIDAN**

**DASTUR VA BAHOLASH MEZONI**

**Samarqand – 2023**

### **Annotatsiya:**

Dastur 02.00.03 – Organik kimyo ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktoranturaga kirish sinovlarini topshiruvchilar uchun mo‘ljallangan.

### **TUZUVCHILAR:**

D.B.Tuxtayev

SamDU “Organik sintez va bioorganik kimyo” kafedrası mudiri, dostent

S.U.Tillayev

SamDU “Organik sintez va bioorganik kimyo” kafedrası dostenti

Dastur Biokimyo institutining 2023-yil 26-oktyabrdagi № 2-sonli Kengash yig‘ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

## ORGANIK KIMYO

**Elektron effektlar.** Indukstion ta'sir va uning o'ziga xos xususiyatlari. Indukstion ta'sirning ishorasi va kuchini aniqlash usullari. Mezomer ta'sir va uning o'ziga xos xususiyatlari. Giperkonyustiya. Mezomeriya va fazoviy ta'sir. Birikma reakstion markazlarining mezomer ta'sirga bog'liqligi. Ion va radikallarda mezomeriya.

**Stereokimyo va konformatsiya.** Optik faollik va xirallik. Optik faollik ko'rsatuvchi molekulalar. Fisher proyeksiyasi. Mutlaq konfiguratsiya. Kan-Ingold-Prelog tizimi. Konfiguratsiyani aniqlash usullari. Optik faollikning sabablari. Birdan ortiq stereogen markazga ega molekulalar. Asimmetrik sintez. Optik tozalik. Sis-trans izomeriya. Enantiotop va diastereotop atomlar va guruhlar. Stereospesifik va stereoselektiv sintezlar.

**Mexanizmlar va ularni aniqlash usullari.** Mexanizm turlari. Reaksiya turlari. Reaksiya uchun termodinamik talablar. Reaksiya uchun kinetik talablar. Kinetik va termodinamik nazorat. Mahsulotlarni identifikatsiya qilish. Oraliqning mavjudligini aniqlash. Reaksiya tezligi. Reaksiyaning energetikasi. O'tish holati nazariyasi. Xemmond postulati. Reaksiyalarning borishiga erituvchining ta'siri. Izotop effektlar.

**Organik birikmalarning kislotaliligi va asosiligi nazariyalari.** Brensted nazariyasi. Proton transfer reaksiyalari mexanizmi. Erituvchining kislotaligini o'lchash. Kislotalar kuchini taqqoslashning mavjud omillari. Kislota va asosli kataliz. Lyuis kislotalari va asoslari. Qattiq-yumshoq kislota-asoslar. Birikma tuzilishni kislota va asos xossalariga ta'siri.

### **Kimyoviy bog'lanishlar va gibridlanish.**

Kimyoviy bog' va uning turlari. Kovalent bog' xossalari. Gibridlanish. Gibridlanishning birikma xossalariga ta'siri. Karbanion va karbkationlarda uglerodning gibridlanishi. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasini zamonaviy talqini va undan kelib chiqadigan xulosalar.

**Alkanlar.** Alkanlarda fazoviy izomeriya. Alkil radikallarining nomenklaturasi. Kubanning sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlanishi. Alkanlarning o'ziga xos kimyoviy xossalari. Kori-Xaus va Vyurts reaksiyalari hamda mexanizmi. Alkanlardagi radikal-zanjir almashinish reakstiyalari va mexanizmlari: galogenlash, sulfoxlorlash, sulfooksidlash, nitrolash, oksidlash reakstiyalari. Alkanlarda elektrofil almashinish reaksiyalari. Alkanlarga tegishli spektroskopik xarakteristikalar.

**Alkenlar.** Etilenning elektron tuzilishi. Etilen molekulasida uchun  $\pi$ -MO lar shakillanishi. Alkenlarda izomeriya: Alkenlarning geometrik izomeriyasi (E,Z-izomerlar). Qo'sh bog'ni hosil qilish usullari: Elimerlanish reaksiyalari va mexanizmi.  $\beta$ -Eliminirlanish. Hidroborlash reaksiyasi va uning mexanizmi. Alkenlar metatezisi. Alkenlarda kross-birikish reaksiyalari. Alkenlarning kimyoviy xossalari: Alkenlarni geterogen va gomogen gidrogenlash. Qo'sh bog'ga kislotalar, galogenvodorodlar, suv, galogenlar, karbenlar va karbenoidlarning birikishi va ularning reaksiya mexanizmlari. Karashning peroksidli effekti. Elektrofil birikish reaksiyalarida steriokimyo (treo- va eritreo- enantiomerlar). Regioselektivlik va stereoselektivlik. Alkenlarga radikal birikish reaksiyalari. Alkenlarning ozonlanishi –

parchalanish-rekombinatsiya mexanizmi. Alkenlarning polimerlanishi. Alkenlarda  $2\pi-2\pi$  birikish reaksiyalari. Alkenlarga tegishli spektroskopik xarakteristikalar.

**Alkadienlar.** Alkadiyenlarning sinflanishi va nomlanishi. Alkadiyenlarda geometrik izomeriya. Kumulenlarning elektron va fazoviy tuzilishi. Kumulen izomeriyasi va uning kelib chiqish sabablari. Kon'yugirlangan dienlardagi konformatsiya. 1,3-Diyen molekulasida  $\pi$ -MO larning shakillanishi. Diyen uglevodorodlarining olinish usullari. Izopren va xloroprenlar, ularning olinish usullari. 1,3-Alkadienlarda birikish reaksiyalari. Elektrofil birikish reaksiyalarida allil tipidagi karbokationlarning barqarorligi. Konyugirlangan dienlarning birikish reaksiyalarida kinetik va termodinamik nazorat. Kon'yugirlangan diyenlarda peritsiklik reaksiyalar. Ichkimolekulyar peritsiklik reaksiyalar va ularning orbital nazorati: disrotator va konrotator jarayonlar. Alkadiyenlarda Dils-Alder reaksiyasi. Dien va dienofilning YuBMO va QBMO energiyalari. Retro-diyen reaksiyalari. Diyen uglevodorodlarining polimerlanish reaksiyalari va ularga ta'sir etuvchi omillar. Alkadiyenlarning spektroskopik xarakteristikalar.

**Alkinlar.** Alkinlar va alkinil guruhlari. Alkinlarning elektron va fazoviy tuzilishi. Alkinlarni olish usullari: Atsetilen-allen qayta guruhlanish. Terminal alkinlar sintezi. Alkin karbanionlar asosidagi alkinlar sintezi va unda dipolyar aproton erituvchilarning roli. Alkinlar sintezida Lyuis asoslarining ahamiyati. Aldegidlar asosida alkinlar sintez – Kori-Fuks reaksiyasi. Alkinlarning kimyoviy xossalari: Alkinlar va alkenlarning YuBMO xarakteristikalaridagi farqlar. Alkinlarni stereoselektiv gidrogenlash (anti va sin birikishlar). Alkinlarning gidrogalogenlanish reaksiyalarining tartibi va mexanizmi. Alkinlarning gidrogalogenlanish reaksiyalarida regioselektivlik. Alkinlarning gidratlanishi va gidratlanish reaksiyalaridagi regioselektivlik. Keto-enol tautomeriya. Alkinlarning gidroboroksidlanishi. Alkinlarga spirtlarning birikishi. PVA va polivinilspirt monomerlarining sintezi. Kuchli kislotalarning terminal alkinlarga birikishida Z- va E- izomerlar nisbati. Yen-in metatezisi. Alkinlar ishtirokida Dels-Alder reaksiyalari. Alkinollar sintezi - Favorskiy-Reppe reaksiyasi. Terminal va terminal bo'lmagan alkinlar oksidlanishi.  $\alpha$ -diketonlar, karbon kislotalar, glioksal va oksalat kislotalar hosil bo'lishi. Alkinlarning spektroskopik xarakteristikalar.

**Alifatik qator uglevodorodlarining monogalogenli hosilalari.** Alifatik qator uglevodorodlarining nomlanishi va izomeriyasi. Hosil qilish usullari: to'yingan uglevodorodda vodorod atomining galogenga almashinishi hamda eritro- va treo-izomerlarning hosil bo'lishi. Freonlar va ularni nomlash qoidalari. Qo'sh bog' va uchbog'larga galogenlarning birikish reaksiyalari va mexanizmi. Spirtlarning gidroksil guruhini galogen atomiga almashinishi. Galogen hosilalar ishtirokidagi  $S_N1$ ,  $S_N2$  va  $S_Ni$  reaksiyalar mexanizmi.

#### **Monogalogenalkanlarning kimyoviy xossalari.**

Monogalogenalkanlardagi galogen atomlarining nukleofil almashinish va elematlanish reakstiyalari. Reakstiya mahsulotlari nisbatining nukleofil va asosning tabiatiga va konstantiyasiga, shuningdek, galogenalkaning tuzilishiga va erituvchining tabiatiga bog'liqligi. Sintezlarni rejalashtirishda ushbu omillarning hisobga olinishi. Galogenalkanlarni vodorod bilan qaytarish, ularning metallar bilan reakstiyasi: metallorganik birikmalar olish. Vyurst reakstiyasi. Kori-Xauss

reakstiyalari.

**To‘yinmagan galogenbirikmalar.** Vinilxlorid. Allilxlorid. Vinilxlorid va allilxloridlarning elektron tuzilishi va mezomer ta’sirlarning birikma xossalarning shakllanishiga bog‘liqligi.

**Uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari.** Bir atomli to‘yingan spirtlar. Spirtlarni olish usullari. Oddiy alifatik spirtlarning sanoatda olinishi. Alkenlarni kislota katalizatori yordamida gidratlanishida oraliq karbkation barqarorligi va gidritli ko‘chish. Alkenlar gidratlanishidan olingan mahsulotlarning fazoviy tuzilishi. Aldegid, keton, karbon kislota va murakkab efirlarni qaytarish asosida spirtlar olinishi. Qaytaruvchi reagentlarning ximoselektivligi. Magniyorganik birikmalar asosida olinadigan spirtlar tuzilishi. Alkenlar va borgidrid asosida spirtlar olinishi. Regeokimyo va sin birikish. Spirtlarning kimyoviy xossalari: gidroksil guruhining sulfat kislota, galogenovodorodlar, mineral kislotalarning galogenangidridlari ta’sirida almashinishi, degidratlanishi. Spirtlarning oksidlanishi va degidrogenlanishi. Spirtlarning ishlatilishi.

**Ko‘p atomli spirtlar.** Glikollar. Glikollarni olish usullari, kimyoviy xossalari. Di- va polietilenglikollar. Glisterin. Xossalari. Glisterinni sintez qilish usullari.

**To‘yinmagan spirtlar.** Allil spirti. Allil spirtining sintez usullari, kimyoviy xossalari.

**Oddiy efirlar.** Oddiy efirlarning tuzilishi va nomlanishi, turlari. Dialkil efirlarini olish usullari. Kimyoviy xossalari.

**Karbonil birikmalar.** Tuzilishi va nomlanishi, turlari. Karbonil guruhini hosil qilish usullari. Aldegidlar va ketonlar.

Kimyoviy xossalari. Keto-enol tautomeriya. Aldol-kroton kondensastiya reakstiyalari va uning kislota va asos katalizidagi mexanizmi.

Aldegid va ketonlarning oksidlanish-qaytarilish reakstiyalari.

**$\alpha$ ,  $\beta$ -To‘yinmagan aldegid va ketonlar.** Umumiy sintez usullari. Glisterinni degidratlash bilan akrolein sintez qilish. To‘yinmagan karbonil birikmalarning elektron tuzilishi va uning reakstiyaga kirishish qobiliyatiga ta’siri. To‘yinmagan aldegid va ketonlarga suv, spirtlar, galogenovodorodlar, natriy bisulfit, ammiak va aminlar, vodorod stianid va magniy organik birikmalarning birikishi.

**Karbon kislotalar va ularning hosilalari.** Tuzilishi, turlari va nomlanishi. Olish usullari. Karbon kislotalarning xossalari va tabiiy manbalari. Karbon kislotalarning hosilalari.

**Dikarbon kislotalar.** Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Sintez usullari: stikloalkanlarni, alistiklik spirtlarni va ketonlarni oksidlash, mono- va dinitrillarning gidrolizi, malon va astetosirka efirlari yordamida sintezlar.

Bitta va ikkita karboksil guruhlari bo‘yicha hosilalar olish, aralash hosilalar.

**To‘yinmagan monokarbonkislotalar.** Tuzilishi, turlari,  $\alpha$ ,  $\beta$ -to‘yinmagan kislotalarni olish usullari. Kimyoviy xossalari

**To‘yinmagan dikarbon kislotalar.** Malein va fumar kislota. Malein kislota va uning angidridini olish usullari. Fazoviy izomeriya.

**Nitrobirikmalar.** Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Nitrobirikmalarni olish usullari. Alkanlarni nitrolash (Konovalov reakstiyasi), galogen atomini nitroguruhga almashtirish, aminlarni oksidlash. Kimyoviy xossalari.

**Aminlar.** Nomlanishi. Turlari. Alifatik uglevodorodlarning galogen-, gidroksi- va amino- hosilalaridan, amidlardan, azidlardan, karbon kislota gidrazidlari va gidroksam kislotalaridan olish usullari. Kimyoviy xossalari.

**Magniy- va litiyorganik birikmalar.** Galogenli birikmalar, yuqori SN kislotalik xossasini namoyon qiladigan uglevodorodlardan olish. Kimyoviy xossalari. Kross-birikish reakstiyasi.

#### **Geterofunkstional birikmalar**

**Gidroksikislotalar.** Nomlanishi va turlari. Alifatik gidroksikislotalar olishning umumiy usullari. Reformatskiy reakstiyasi asosida  $\beta$ -gidroksikislotalarni sintez qilish. Gidroksi-kislotalarning tabiiy manbalari va asosiy vakillari. Kimyoviy xossalari.

**Aldegido- va ketokislotalar.** Nomlanishi va sinflanishi. Oddiy  $\alpha$ -aldegido- va  $\alpha$ -ketokislotalar. Ketonlardan, karbon kislotalar va ularning hosilalaridan olinishi. Kimyoviy xossalari.

**Uglevodlar.** Nomlanishi va turlari. O'ziga xos kimyoviy xossalari. Monosaxaridlar. Di- va polisaxaridlar

**Aminokislotalar.** Nomlanishi va turlari. Tabiiy  $\alpha$ -aminokislotalarning tuzilishlari bo'yicha xillari. Sintez qilish usullari. Va xossalari

**Oqsillar.** Turlari. Polipeptidning tuzilishi, aminokislota tarkibini aniqlash va polipeptid zanjiridagi aminokislota qoldiqlarining tarkibini aniqlash usullari haqida tushuncha. Oqsillarning tuzilishi.

#### **Siklik birikmalar**

**Sikloalkanlar.** Nomlanig'hi va turlari, tuzilishi, izomeriyasi. Stiklik birikmalarning sintezi. Sikloalkanlarning fazoviy tuzilishi. Siklogeksan va uning hosilalarining konformastiyalari, ekvatorial va aksial bog'lar, siklogeksan hosilalarining geometrik izomeriyasi. Siklopropan halqasining fazoviy va elektron tuzilishining o'ziga xosligi. Siklobutan, siklopentan va siklogeksanning kimyoviy xossalari. Siklopropaning o'ziga xos xususiyatlari.

#### **Aromatik birikmalar**

**Aromatik uglevodorodlar.** Benzol tuzilishi va aromatiklikning xususiyatlari. Xyukkel qoidasi. Nobenzoid aromatik sistemalar. Antiaromatik birikmalar. Aromatiklikni aniqlashning zamonaviy fizik-kimyoviy usullari. Benzol molekulasi uchun  $\pi$ -MO larning grafik shakillanishi. Frost aylanasi yordamida aromatiklik va molekula barqarorligi to'g'risida xulosalar qilish. Siklopropenil- va tropiliy kationlari. Siklopentadienil anioni, azulen, annulenlar. Benzol va aromatik birikmalarning o'ziga xos kimyoviy xususiyatlari. Benzol yadrosida elektrofil almashinish reaksiyalari: sulfolash, nitrolash, galogenlash, alkilash, astillash reaksiyalari va mexanizmlari. Benzol halqasidagi o'rinbosarlarning mahsulotlarning izomer tarkibiga va reakstiya tezligiga ta'siri. Aromatik halqada nukleofil va radikal almashinish reakstiyalari. Elektrofil almashinish reaksiyalarida kinetik izotop effekti.

**Alkilbenzollar.** Alkilbenzollarni olish. Benzol halqasida elektrofil almashinig'h reakstiyalari, bu reakstiyalarda yo'naltirig'hning xususiyati. Dezalkillash, disproporstiyalanish, alkilbenzollarning izomerlanishi. Yon zanjirda radikal o'rin almashinig'h reakstiyalari.

Ko'p yadroli aromatik uglevodorodlarning klasifikatsiyasi. elektron tuzilishi va

aromatiklik darajalari. Uch yadroli aromatik uglevodorodlarning halqalarini kimyoviy reaksiyalar asosida aromatiklik darajalarini farqlash. Oraliq  $\sigma$ -komplekslarning barqarorligi. Naftalinda elektrofil almashinig‘h reaksiyalari. Termodinamik va knetik nazorat. Kondensirlangan halqali aromatik birikmalarda elektrofil almashinish. Stabillanisi energiyasi.

**Aromatik galoidbirikmalar.** Olish usullari. Aromatik uglevodorodlarni galogenlash, diazoniyl tuzlaridan olish. Galogen uglerod boschi uzilishi hisobiga ketadigan reaksiyalar. Aromatik galoid birikmalarning metallar bilan ta’sirlanishi: metallorganik birikmalarni olish. Kross-birikish reaksiyalari. Elektrofil almashinish reaksiyalari. O‘rinbosarlarning induksiya va mezomer ta’siri haqida tushuncha. Galogen atomlarining o‘rinbosar sifatida ta’siri.

**Nitrobirikmalar.** Aromatik nitrobirikmalarning xossalari. Nitroguruhning elektrofil almashinish reaksiyasi tezligiga va yo‘nalishiga ta’siri.

Nitrobirikmalarning qisman qaytarilish mahsulotlari. Nitro-birikmalarning tautomerlanishi, dimerlanish, kondensatsiya reaksiyalari.

**Aromatik uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari.** Nomlanishi. Fenol va uning gomologlari. Naftollar. Aromatik yadroga gidroksil guruhi kiritish usullari. Fenollarning kislotalik xususiyatlari.

**Karbonil birikmalar.** Aromatik aldegidlarga xos xususiyatlazr.

Aromatik-alifatik qator ketonlari, ularni olish va kimyoviy xossalari. Ularning oksimlari va fazoviy tuzilishi. Bekman qayta guruhlanishi.

**Karbon kislotalar.** Almashingan benzoy kislotalarning dissosiyalanish konstantasiga o‘rinbosarlarning ta’siri. Aromatik karbon kislotalar sintez qilishning umumiy usullari. Benzoy kislotasi va uning hosilalari.

Dolchin kislotasi, olinishi va xossalari. Antranil kislotasi, olinishi va uning digidrobenezol va azoboyoqlar olishda ishlatilishi.

**Aminlar.** Aromatik aminlarning turlari. Aromatik yadrodagi o‘rinbosarlar tabiati va joylashishining aminlar asosligiga ta’siri. Aminoguruhning benzol yadrosiga ta’siri: elektrofil almashinish reaksiyalari. Aminoguruhni himoyalash.

**Diazobirikmalar.** Diazotirlash reaksiyasi, uni amalga oshirish sharoitining amin tuzilishiga bosliqligi.

Diazobirikmalarning azot chiqishi bilan boradigan reaksiyalari: diazoguruhni vodorodga, gidroksilga, galogenlarga, stian va nitroguruhlarga almashtirish.

Diazobirikmalarning azot chiqmasdan boradigan reaksiyalari. Qaytarish, triazenlar hosil bo‘lishi.

### **Geterohalqali birikmalar**

Geterohalqali birikmalar haqida tushunchalar va ularning sinflanishi. Besh a’zoli bitta geteroatom tutgan geterohalqali birikmalar (furan, tiofen, pirrol), ular sintezining umumiy usuli va o‘zaro aylanishlari (Yurev). Furan, tiofen va pirrollarni benzolning fizik-kimyoviy xossalari bilan taqqoslash. Fenol va pirrol xossalari o‘xshashligi. Azot, kislorod va oltingugurt tutgan besh a’zoli halqali birikmalar. Azollar guruhi. Ko‘p halqali aralash geterosiklik birikmalarni nomlanishidagi qoidalar.

## ADABIYOTLAR RO'YXATI

### Asosiy:

1. Michael B. Smith. March's Advanced Organic chemistry. 8th edition. USA, Wiley 2020, p.2140.
2. Clayden J. Organic chemistry. 6th edition. Oxford, 2012, p.1260.
3. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. М.: МГУ, 2004, с.1985.
4. Shohidoyatov H.M., Xo'janiyozov H.O'., Tojimuhamedov H.S. Organik kimyo. T.: Fan va texnologiya, 2014, 800 b.
5. Артименко А.И. Органическая химия. М.: «Химия». 2002, 848с.
6. Терней А. Современная органическая химия. В 2-х т. М.: «Мир». 1981г. Т.1,2.

### Qo'g'himcha:

7. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. В 2-х т. М.: 1974. Т.1,2.
8. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химия. М.: «Мир». 1979. 838с.
9. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. М.: «Мир». 1974г. 1132с.
10. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: «Высшая школа», 1990г. 750с.
11. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: «Химия». 2000. 848с.
12. Вацуро К.В., Мищенко Г. Л. Именные реакции в органической химии. М.: Химия. 1976г. 526с.
13. Березин Б.Д, Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М.: Высшая школа. 2003г. 768 с.
14. Травень В.Ф. Органическая химия в 2-х т. М.: ИКЦ «Академкнига» 2004 г. Т.1. 727 с., Т.2. 582 с.
15. Axmedov Q.N., Yo'ldoshev H.Y. Organik kimyo usullari. T.: «Universitet». 1998, 2003 y 1 va 2-qism.
16. Axmedov Q.N., Abdushukurov A.K., Tojimuxammedov X.S., Yo'ldoshev A.M. Organik kimyo umumiy kursidan ma'ruzalar matni. T.: «Universitet». 2000 y. 122 b.
17. Бочков А.Ф., Смит В.Н., Кейпл Р. «Органический синтез», «Наука и искусство» пер. с англ М.: «Мир», 2001. -573 с. URL:<http://www.mir-pubs.dol.ru>



**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETINING TAYANCH DOKTORANTURA IXTISOSLIKLARIGA  
KIRISH SINOVLARI UCHUN MAXSUS FANLARDAN  
DA'VOGARLARNING BILIMLARINI  
BAHOLASH MEZONI**

<b>Sinov topshirish shakli</b>	Yozma
<b>Ajratilgan vaqt</b>	120 daqiqa
<b>Savollar soni</b>	5
<b>Har bir savol uchun belgilangan ball</b>	20
<b>Maksimal ball</b>	100