

**Samarqand davlat universitetning kattaqo'rg'on filiali Aniq va tabiiy fanlar fakulteti 3-bosqich Kimyo ta'lim yo'nalishi talabalariga 5-semestr uchun «Kvant kimyo» fanidan yakuniy nazorat savollari**

**Imtihon shakli: yozma**

No	Mavzu	1-QISM "OSON SAVOLLAR"	2-QISM "ODDIY SAVOLLAR"	3-QISM "MURAKKAB SAVOLLAR"	4-QISM "MURAKKAB SAVOLLAR 2"	5-qism "QIYIN SAVOLLAR"
1	Kirish. Kvant mexanikasining asosiy tarmoqlari va rivojlanishi.	Fotoeffekt hodisasining tajribada topilgan qonuniyatlari (chegaraviy chastota, yorug'lik oqimi energiyasining zichligi, katod, yoritish vaqti, maksimal kinetik energiya, fotoelektron, yorug'likning chastotasi)	Fotoeffekt hodisasini tushuntirishda Eynshteyn yorug'lik to'lqinlariga qanday yondoshdi. Eynshteyn formulasi (energiya, diskret, kvant, foton, fotoning energiyasi, erkin elektronlar, chiqish ishi, Plank formulasi, elektronning maksimal kinetik energiyasi).	Frank-Gers tajribasining mohiyati nimadan iborat (katod, anod, setka, simob bug'i, elektron, elastik va noelastik to'qnashish, anod toki, asosiy va qo'zg'algan holat, valent elektron, grafikdagi qonuniyat, stasionar holat).	Yorug'likning dualistik tabiatini tushuntirib bering	Atomdagi elektron zichlik, uni ifodasi va fizikaviy ma'nosi (molekulyar orbital, chiziqli kombinatsiya, atom orbital, elektron zaryadi, doimiy koeffitsiyentlar, elektron zichlik).
2		Yorug'likni elektromagnit to'lqin sifatida qaraganda nima uchun bu qonuniyatlarni tushuntirib bo'lmaydi (elektromagnit to'lqinning elektr maydoni (vektori), katod materiali, elektron, tezlanish, «tebranish», tebranishlarning amplitudasi, yorug'lik oqimi energiyasining zichligi, to'g'ri proporsional, fotoelektronlarning tezligi, kechikish vaqti).	Bor postulatlari (atom, stasionar holat, energiya, diskret, o'tish, nurning chiqishi, yutilishi).	De Broylning gipotezasi va uning tajribada tasdiqlanishi (zarracha, to'lqin, to'lqin uzunlik, impuls, Plank doimiysi, qiyoslash, de Broyl formulasi, erkin elektron, monoxromatik to'lqin, metall plyonka, difraksiya, difraksion manzara).	Nima uchun atom tuzilishini Klassik fizika qonunlari orqali tushuntirib bo'lmaydi.	Etan, etilen va asetilen molekularida C—C bog'larni tashkil etgan uglerod atomlaridagi elektron zichliklarni hisoblang (molekulyar orbital, uglerod atomi, atom orbital, gibrid, $p_z$ -atom orbitalari, doimiy koeffitsiyentlar, elektron zichlik).
3	Kvant mexanikasining matematik apparati.	Operator deb nimaga aytiladi. Operatorga misollar keltiring (operator, qonun, qoida, funksiya, lotin harfi, chap tomon, ishora, ko'rsatma, impuls, koordinata, impuls momenti).	Kommutativlik xossasiga ega bo'lgan va ega bo'lmagan operatorlar (operatorlar ko'paytmasi, funksiya, ta'sirning natijasi, o'rin almashish, kommutator).	Ermit operatorlar, misollar keltiring (o'ziga qo'shma, kompleks funksiya, kompleks qo'shma funksiya, mavhum birlik, yulduzcha ishora, integral).	Ermit operatorning xarakteristik qiymatlari qanday bo'ladi (1-teorema isboti bilan) (o'ziga qo'shma, kompleks qo'shma funksiya, haqiqiy son, integral, xususiy qiymat, operator tenglama).	Bir xil xarakteristik funksiyalarga ega bo'lgan ikkita operator orasidagi munosabat (4-teorema isboti bilan) (xarakteristik funksiya, kommutatsiyalanuvchi, funksiylarning to'liq sistemasi, operator tenglama, chizikli operator).
4		Operatorlar ayirmasi, yig'indisi va ko'paytmasining funksiyaga ta'siri (operator, funksiya, alohida ta'sir, navbat bilan ta'sir).	Chiziqli operatorlar deb qanday operatorlarga aytiladi, misollar keltiring (operator, chiziqli, funksiya, doimiy koeffitsiyent, Gamilton operatori, impulsning operatori).	Operator tenglama. Operatorning xarakteristik qiymatlari va xarakteristik funksiylari (operator, doimiy ko'paytuvchi, tenglama, xarakteristik qiymat, xarakteristik funksiya, diskret, spektr, qiymatlar to'plami).	Xarakteristik funksiylarning ortogonallik xossasi (2-teorema isboti bilan) (ermit operator, xarakteristik qiymat, xarakteristik funksiya, qo'shma kompleks tenglama, integral, ortogonal).	O'zaro o'rin almashuvchi ikki operatorning xarakteristik funksiylari (5-teorema isboti bilan) (kommutativlik xossasi, xarakteristik funksiylar, xarakteristik qiymat, chizikli operator, operator tenglama).
5	Fazoda zarrachalar tarqalishining ehtimolligi, to'lqin funksiylari.	Kinetik energiya va impulsning operatorlari (kinetik energiya, klassik fizika, formula, operator, zarrachaning massasi, koordinat sistemasi, nabra operatori, Laplas operatori).	To'lqin funksiyasi nimani ifodalaydi va qaysi argumentlarga bog'liq (zarracha, sistema, holat, koordinata, spin, vaqt)	Superpozitsiyalash qoidasining mohiyati (to'lqin funksiylari, doimiy sonlar, xususiy qiymatlar, yangi holat, matematik amal, chiziqli tenglama).	Bir elektronli to'lqin funksiya va uning tarkibiy qismlari. Atom orbitalarining simvollari (radial va burchak funksiylar, kvant sonlari, tashqi maydon, orbitalning simvoli).	Zarracha holatini ifodalovchi to'lqin funksiylari ularga qo'yiladigan talablarni qanoatlantirishini ko'rsating (bir qiymatli, uzluksiz, hosila, chekli, ortonormallangan).
6	Atomning tuzilishi haqida asosiy ma'lumotlar.	Impuls momentning operatori $\hat{M}$ (klassik mexanika, vektor ko'paytma, impuls, radius-vektor, koordinata o'qi, proyeksiya, operator).	To'lqin funksiyasining xossalari (kompleks funksiya, ehtimoliyat zichligi, spin, normalangan funksiya, bir qiymatli, uzluksiz, hosila, chekli).	Shredinger tenglamasini yechish natijasida olingan energiyaning ifodasi (elementning tartib nomeri, elektron zaryadi, bosh kvant son, birinchi bor radius).	Bir elektronli to'lqin funksiyasining radial va burchak tashkil etuvchilari qaysi fizikaviy kattaliklarni ifodalaydi (radial va burchak funksiylar, elektron, yadro, masofa, ehtimoliyat, radius-vektor, yo'nalish, $\theta$ va $\varphi$ burchaklar).	Elektroneytral va elektroneytral bo'lmagan atomlardagi elektron bulutning zichligi, ularning kimyoviy talqini (shartli xarakter, yadrolar atrof, yadrolar oraliqi), elektron, $H_2$ molekulasini simmetrik taqsimot).
7		Vodorod va unga o'xshash atomlar uchun Shredinger tenglamasi (Gamilton operatori, to'lqin funksiyasi, potensial va kinetik energiyalarning operatorlari, keltirilgan massa, Plank doimiysi, to'liq energiya).	Kvant sonlari va ular olishi mumkin bo'lgan qiymatlar qaysi shartlardan kelib chiqadi (Shredinger tenglamasi, to'lqin funksiyasi, to'lqin funksiyaning tarkibiy qismlari, to'lqin funksiyaga qo'yiladigan talablar).	Orbital kvant soni qanday qiymatlar oladi va atomning qaysi kattaliklarini ifodalaydi (bosh kvant son, AO ning shakli, impuls momenti, magnit kvant son, holatlar soni).	$n$ kvant soni qaysi shartlardan kelib chiqadi va u nimani ifodalaydi (chegaraviy shartlar, sinus funksiya, to'lqin funksiya, bo'lish ehtimoliyati, devorlar).	Elektroneytral va asetilendagi C—C bog'larni tashkil etgan atomlardagi zaryadlarni hisoblang va natijalarni sharxlang (kimyoviy bog', atom, elektroneytral, elektron zichlik, zaryad birligi, $\pi$ -elektron zaryad, uglerod atomi)

8		Ixtiyoriy yo'nalishda yadrodan $r$ uzoqlikdagi cheksiz yupqa shart qatlamida elektronni topish ehtimoliyatini zichligi va uni $1S$ holat uchun grafigi (elektron, ehtimoliyat, $dr$ element, sferik qatlam, radial ehtimoliyat zichligi, hajm).	Atomning qaysi kattaliklari bosh kvant soniga bog'liq (energiya, AO ning o'lchami, orbital kvant son, vstrojenniy holatlar).	Sistemaning to'liq, o'rtacha kinetik va potensial energiyalari o'rtasidagi munosabat. Virial teoremasi (energiya; to'liq, o'rtacha potensial, kinetik, vodorod atomi, molekullar, teskari proporsional).	Vodorodga o'xshash atomning asosiy holatdagi energiyasi va bu holatni ifodalovchi to'liq funksiyasi (elementning tartib raqami, burchak va radial funksiyalar, bor radiusi, yadrodan elektrongacha bo'lgan masofa).	Ikkita atom orasidagi kimyoviy bog'ning tartibi deb nimaga aytiladi. Etilendagi $\sigma$ va $\pi$ - bog'larni tartibini toping (doimiy koeffitsiyentlar, elektronlar soni, hadlarning yig'indisi, olefinlar, uglerod birikmalari).
9		Atom turg'unligining sharti (potensial energiya, kinetik energiya, munosabat).	Ko'p elektronli atomlar uchun Shredinger tenglamasi	Pauli prinsipi	Fermionlar. Ularning turlari va vazifasi.	Standard model zarrachalari.
10	Ko'p elektronli atomlar. Yarim empirik spin nazariyasi.	Ko'p elektronli atomlarning to'liq funksiyalari ( kvant son, determinant, Sleter aniqlovchisi, $N!$ )	Nima sababdan Ko'p elektronli atomlarning elektronlari orasidagi tasirlashuv potensial energiyasini nazariy hisoblash mumkin emas ?	Pauli prinsipiga buysonmaydigan subatomik birliklar.	Bozonlar. Ularning turlari va vazifasi.	Geliy atomi uchun gamilton operatori.
11		Atom terminlari	Multipletlik nima	Multipletlik qoidasi	Davriy Sistema va Pauli prinsipining davriy sistemani tushuntirishdagi ahamiyati	Etilen va asetilendagi C—C orasidagi $\sigma$ va $\pi$ -bog'larni to'liq tartibini toping (doimiy koeffitsiyentlar, kimyoviy bog', $\sigma$ va $\pi$ - bog'lar, ikki, uch, molekula, molekulyar orbital, elektronlar soni).
12	Elektronli atomlarning terminlari. Elektron konfiguratsiya.	Energetik sathlarning ajralishi qaysi sathda yuz bermaydi. Buning sababini tushuntiring. (atomning orbital magnet momenti, Spin-orbital o'zaro ta'sir)	To'liq moment kvant soni	Elektron konfiguratsiya	Zeman effekti	Erkin valentlik indeksi deb nimaga aytiladi va uning fizikaviy mohiyatini tushuntiring (to'yinmagan bog', organik birikma, reaksiyon qobiliyat, $\sigma$ va $\pi$ -bog'lar, trimetilenmetan, qo'sh bog', neytral atomlar, molekulaning faolligi, erkin radikal).
13	Ko'p elektronli atomning tuzilishi haqida asosiy ma'lumotlar.	Nima uchun $1s, 2s, 3s, \dots, ns$ AO larning elektron bulutining shakli bir xil ya'ni sferadan iborat.	Potensial "yashik" ni $\alpha$ o'qi bo'yicha ilgari lanma harakat qilayotgan elektron uchun Shredinger tenglamasini yozing (yashik ichida $U = 0$ ).	Real atom va yadrolar bilan potensial "yashik" modeli o'rtasida qanday o'xshashlik bor hamda u, qaysi kattaliklar orqali namoyon bo'ladi (elektron, nuklon, bog'langan sistema, massa, yashikning o'lchami, energiya, baholash).	Potensial "yashik"ni nima hosil qiladi (maydon, kuch, devor, cheksiz katta, yashikning tashqarisi va ichkarisi).	Etilendagi uglerod atomi uchun erkin valentlik indeksini hisoblang ( $\sigma$ va $\pi$ -bog'lar, $\sigma$ va $\pi$ -bog'lar, neytral atomlar, qo'sh bog' olish reaksiyalari)
14		$1s, 2s, 3s, \dots, ns$ AO lar bir-biridan nimasi bilan farq qiladi va bu farqlarni qaysi kvant son belgilaydi.	Potensial "yashik" ichida elektronni $n$ - bosh kvant soni bilan ifodalovchi holatidagi energiyasi va to'liq funksiyasining ifodalari.	Chegaraviy shartlarning fizikaviy ma'nosi nimadan iborat (to'liq funksiyasi, "devor", zarracha).		Molekulyar diagramma nima, unga misol keltiring va shaxdang (elektron zichlik, atomlardagi zaryadlar, bog'larning tartibi, erkin valentlik indeksi, struktura formulasi).
15	Vodorod atomi. Vodorod atomi muammosi.	Vodorod atomi uchun Gamilton operatorini tuzish (Gamilton operatori, to'liq, potensial va kinetik energiyalar, to'liq funksiyasi, Laplas operatori, keltirilgan massa).	Vodorodga o'xshash atomning asosiy holatdagi energiyasi va bu holatni ifodalovchi to'liq funksiyasi (elementning tartib raqami, burchak va radial funksiyalar, bor radiusi, yadrodan elektrongacha bo'lgan masofa).	Vodorod va vodorodga o'xshash atomlarning $2s$ -holatdagi energiyasi, to'liq funksiyasi va uning burchak va radial tashkil etuvchilari kvadratining grafiklari (energiya, qo'zg'algan holat, to'liq funksiya, burchak va radial tashkil etuvchilar, kvant sonlar, tugun sirt, sfera).	$n = 2$ bo'lganda vodorodsimon atomni elektroni qaysi holatlarda bo'lishi mumkin. Bu AO larning simvollarini yozing, bunday holatlar nechta va ularning orasida qanday munosabat bor (vstrojenniy holatlar, to'liq energiya, kvant sonlar $n, l$ va $m_l$ , to'liq funksiya, simvol)	$l = 2$ da $m_l$ bilan farq qiluvchi nechta holat bor va bu AO larning simvollarini yozing.
16		$n = 2$ bo'lganda vodorodsimon atomni elektroni qaysi holatlarda bo'lishi mumkin. Bu orbitalarning simvollarini, bunday holatlar nechta va ularning energiyalari orasida qanday munosabat bor.	Asosiy holatni ifodalovchi to'liq funksiyasining burchak tashkil etuvchisi va uning kvadratini grafiklari hamda ularning sharxi (elektron bulut, chegaraviy sirt, yadro, radius, sfera, sharsimon, musbat).	Vodorod va vodorodga o'xshash atomlarning $2p$ -holatlarini energiyasi, burchak va radial tashkil etuvchilari, ular moduli kvadratining grafiklari (ehtimoliyat zichligi, elektron bulut, hajmiy sakkizlik, chegaraviy sirt, tugun tekislik, o'q simmetriyasi, tugun sirt, kvant son)	Vodorod va unga o'xshash atomlarning d-orbitalari nechta, ularning simvollarini yozing va grafiklarini chizing (ehtimoliyat zichligi, radial va burchak funksiyalar, kvant sonlari, tashqi maydon, orientatsiya, tekislik)	$n = 3$ da $l$ bilan farq qiluvchi nechta holat bor, bu holatlarning simvollarini yozing.
17	Ikki atomli molekullar. Molekulyar orbitalar lokalashgan atom orbitalarining chizikli kombinatsiya usuli (MO AOChK).	Molekulyar orbitalar usulining asosiy g'oyalari (to'liq funksiya, molekulyar orbital, ehtimoliyat zichligi, MO ning energiyasi, elektron konfiguratsiya, Pauli qoidasi, asosiy holat, nol yaqinlashish, to'liq energiya, spin-orbital).	Molekulaning elektron konfiguratsiyasi qanday tuziladi (eng kichik energiya, bo'sh orbital, Pauli qoidasi, MO lar soni, Xund qoidasi).	Molekulaning to'liq energiyasi nimaga teng (band MO lar, elektronlarning o'rtaqalangan itarishish energiyasi, yig'indi, yadrolarning itarishish energiyasi)	$H_2^+$ molekulasini bog'lovchi MO lini, uning moduli kvadratini va elektron buluti taqsimlanishining ("topografik karta") grafiklarini chizing hamda ularni tushuntiring. (simmetrik, atom orbital, vodorod atomi, ehtimoliyat zichligi, elektron bulut, yadro molekulaning o'qi).	Suyuq kislorod nima sababdan magnitga tortiladi? Javobingizni molekulyar orbitalar usuli bilan tushuntiring.
18		Molekulyar orbital deb nimaga aytiladi va uning atom orbitalidan farqi (bir elektronli to'liq funksiyasi, kvant sonlari, bir markazli, ko'p markazli, ehtimoliyat zichligi, molekulyar spin-orbital).	Molekulaning asosiy holatini ifodalovchi koordinat to'liq funksiyasi nol yaqinlashishda qanday yoziladi (bir elektronli, band MO lar, ko'paytma)	MO LKAO usuli bilan molekulyar orbitalar tuzganda qaysi qoidalarga rioya qilmoq kerak (atom orbital, kombinatsiya, energiya, molekulyar orbital, qoplanish, molekulaning o'qi, simmetriya).	$H_2^+$ molekulasini bo'shashiruvchi MO lini, uning moduli kvadratini va elektron buluti taqsimlanishining ("topografik karta") grafiklarini chizing hamda ularni tushuntiring (antisimmetrik, atom orbital, vodorod atomi, ehtimoliyat zichligi, elektron bulut, yadro molekulaning o'qi).	Nima sababdan geliy atomlari o'zaro molekula hosil qilmaydi? Javobingizni molekulyar orbitalar usuli bilan tushuntiring.

19	Molekular orbitallar usuli.	Hosil bo'lgan bog'ning tartibi molekulyar orbitallar usulida qanday topiladi (bog'lovchi, bo'shashtiruvchi, orbital, elektron).	Ikkinchi davrdagi Li atomlaridan tuzilgan bir xil yadroli ikki atomli molekulaning MO larini sxemasini chizing, elektron konfiguratsiyasini yozing va ularni sharxlang (atom orbital, energetik sath, bog'lovchi va bo'shashtiruvchi orbital, Pauli prinsipi, bog'lovchi elektronlar).	Ikkinchi davrdagi Be atomlaridan tuzilgan bir xil yadroli ikki atomli molekulaning MO larini sxemasini chizing, elektron konfiguratsiyasini yozing va ularni sharxlang (atom orbital, energetik sath, bog'lovchi va bo'shashtiruvchi orbital, Pauli prinsipi, bog'lovchi elektronlar).	Ikkinchi davrdagi Ne atomlaridan tuzilgan bir xil yadroli ikki atomli molekulaning MO larini sxemasini chizing, elektron konfiguratsiyasini yozing va ularni sharxlang (atom orbital, energetik sath, bog'lovchi va bo'shashtiruvchi orbital, Pauli prinsipi, bog'lovchi elektronlar).	Kislorod molekulasini bog' tartibini hisoblang ( bog'lovchi, bo'shashtiruvchi, $\sigma$ $\pi$ - elektronlar)
20		Ikkinchi davrdagi B atomlaridan tuzilgan bir xil yadroli ikki atomli molekulaning MO larini sxemasini chizing, elektron konfiguratsiyasini yozing va ularni sharxlang (atom orbital, energetik sath, bog'lovchi va bo'shashtiruvchi orbital, Pauli prinsipi, bog'lovchi elektronlar).	Ikkinchi davrdagi C atomlaridan tuzilgan bir xil yadroli ikki atomli molekulaning MO larini sxemasini chizing, elektron konfiguratsiyasini yozing va ularni sharxlang (atom orbital, energetik sath, bog'lovchi va bo'shashtiruvchi orbital, Pauli prinsipi, bog'lovchi elektronlar).	Ikkinchi davrdagi N atomlaridan tuzilgan bir xil yadroli ikki atomli molekulaning MO larini sxemasini chizing, elektron konfiguratsiyasini yozing va ularni sharxlang (atom orbital, energetik sath, bog'lovchi va bo'shashtiruvchi orbital, Pauli prinsipi, bog'lovchi elektronlar).	Ikkinchi davrdagi F atomlaridan tuzilgan bir xil yadroli ikki atomli molekulaning MO larini sxemasini chizing, elektron konfiguratsiyasini yozing va ularni sharxlang (atom orbital, energetik sath, bog'lovchi va bo'shashtiruvchi orbital, Pauli prinsipi, bog'lovchi elektronlar).	Azod molekulasini bog' tartibini hisoblang ( bog'lovchi, bo'shashtiruvchi, $\sigma$ $\pi$ - elektronlar)
21	Bog'larning yunalganligi, gibridlanish, gibrid atom va molekular orbital, gibridlanish turlari.	Bog'larning fazoda yunallanganligi.	Gibrid atom va molekular orbitalar.	Gibrid orbitalarning molekula geometriyasiga ta'siri.	Benzol molekuladagi atomlarning gibridlanish turini toping.	Benzolning qaysi kimyoviy xossalari va qaysi tajribalarning natijalari «ekuke benzol» ni rad qiladi (birikish va o'rin olish reaksiyalari, galogen, qo'sh bog', vodorod, o-dixlorbenzol, bog'larning ossilyatsiyasi, spektr, elektrografiya).
22		Gibridlanish va uning turlari. (Kovalent bog', sp, sp <sup>2</sup> , sp <sup>3</sup> , sp <sup>3d</sup> , sp <sup>3d<sup>2</sup></sup> )	Benzolni $\pi$ -molekulyar orbitalari qaysi atomlarning, kaysi atom orbitalaridan tuzilgan va bu orbitalar halqa tekisligiga nisbatan qanday joylashgan. Benzolda nechta $\pi$ -MO bor (uglerod, chiziqli kombinasiya, AO larning ulushlari, oli markazli, bog'lovchi, bo'shashtiruvchi).	Kimyoviy bog'lanishning qaysi turlarida gibridlanish o'chramaydi. Sababini tushuntiring.	Organik moddalarda atom gibridlanish turining molekula reaksiyon qobiliyatiga ta'siri.	Benzoldagi uglerod atomi uchun erkin valentlik indeksini hisoblang. Bu kattalik orqali benzolning qaysi kimyoviy xossalari aniqlanadi va u qanday (benzol halqasi, kimyoviy bog', atom, radikal, reaksiyon qobiliyat).
23	Ko'p atomli molekular.	Kimyoviy bog'ning tartibi, mustahkamligi va uzunligi orasida qanday munosabat bor (atom orbitalari, qoplanish darajasi, doimiy koeffitsiyentlar, ko'paytma, bog'ning uzunligi, qiyoslash, muvofiqlik)	Kekule ko'rsatganidagi benzolda C—C va C=C bog'larning uzunliklarida farq bormi. CCC va HCC burchaklar necha gradusga teng (oltiburchak, yassi konfiguratsiya, HCC va CCC burchaklar, yakka va qo'sh bog'lar).	Benzol uchun energetik sathlarni (MO larini) chizing va ularga elektronlarni joylashtiring. Molekula asosiy holatini elektron konfiguratsiyasi qaysi qoidalarga ko'ra quriladi (bog'lovchi, bo'shashtiruvchi MO, Pauli qoidasi, minimal energiya, vujudidagi MO lar).	113. Benzolni ikkita qo'shni atomi orasidagi $\pi$ -bog'ni tartibini hisoblang, bog'larni to'liq tartibi nimaga teng ( $\pi_1$ , $\pi_2$ , $\pi_3$ - molekulyar orbitalar, doimiy koeffitsiyentlar, simmetriya, $\sigma$ -bog', orbitalning bandligi, yig'indi).	Benzol diamagnet kirituvchanligining anizotropiyasini $\pi$ -orbitalarning delokalizatsiyasi orqali tushuntiring (elektron bulut, benzol halqasi, erkin harakat, magnet maydoni, aylana tok, induksiyalangan magnet momenti).
24		Nima uchun $\pi$ -orbitalar molekulaning reaksiyon qobiliyati va spektri uchun mas'ul deb hisoblanadi ( $\sigma$ va $\pi$ -orbitalar, energiya, toq poliyen, yondoshish o'zaro ta'sir)	Benzol va uning hosilalari uchun xarakterli bo'lgan ayri-ayri xossalari nimalardan iborat (yassi halqa, to'yinmagan uglevodorod, birikish reaksiyasi, diamagnet kirituvchanlik, anizotropiya).	Benzol energetik sathlari asosida uning kimyoviy xossalari tushuntiring (molekulaning turg'unligi, birikish reaksiyasi, lokallangan, olefinlar, MO, benzol halqasi, sekstet, asl gazlar).	Molekula aromatik xossalarga ega bo'lishi uchun qanday tuzilgan bo'lishi kerak (benzol halqasi, $\pi$ - elektronlar, uglerod atomlari, $\pi$ - elektron sekstet, «olti a'zo», «zo'riqish», bog'lovchi va bo'shashtiruvchi MO lar).	Benzol molekulasi uchun Xyukkel yaqinlashuvi nimadan iborat (simmetriya, $\sigma$ va $\pi$ - elektronlar, valent elektronlar, lokallangan, gibridizatsiya, ikki markazli, kimyoviy bog').
25	Qora jismning nurlanishi. Klassik mexanikaning muvaffaqiyatsizligi Maks Vell tajribasi va Rezerford nazariyasi.	Qora jism deb nimaga aytiladi? ("Absolyut qora jism", nurlanish spektri, temperaturaga bog'liq chizmasi)	Atom tuzilishi nazariyasi haqidagi Rezerfordning xatolari, N. Borming yutuqlari.	Stefan-Bolsman qonuni.	Yer sharining massasi $6 \cdot 10^{27}$ g, tezligi $3 \cdot 10^6$ sm/sek. To'liq uzunligini toping.	Benzol molekulasining gavdasi (skletti) qanday bog'lardan tashkil topgan. Har bir C atomi $\sigma$ - bog' hosil qilishda qanday (qaysi) AO lari bilan qatnashadi (gibridizatsiya, halqa tekisligi, kimyoviy bog', AO larining o'qi, perpendikulyar, kombinasiya).
26		Rezerford nazariyasi (alfa zarracha, oltin folga, energiya)	Yorug'likning kvant nazariyasi	Vinning siljish qonuni.	Yorug'likning to'liq xususiyatlari uchun Maksvell nazariyasi	Rn 222 izotopi chiqarayotgan $\alpha$ -zarrachasining kinetik energiyasi 5,5 Mev ga teng bo'lsa uning tezligini toping.
27	Vodorodsimon atomlar uchun Shredinger tenglamasi, Atom orbitalari Kvant sonlari va ularning fizik ma'nosi.	5s <sup>2</sup> elektron uchun kvant sonlari qiymatini (n, l, m, s) aniqlang.	"d"-elementlar uchun magnet kvant sonlari qiymati necha xil bo'ladi?	Klechkovskiy qoidasini tushuntiring.	Quyidagi kvant son qiymatlari asosida elektronni aniqlang. n=4; l=2; m=-1; s=+1/2	Bir-biridan to'rtala kvant soni hisobiga farq qiluvchi elektronlarni ko'rsating. A) 3p <sup>1</sup> va 2d <sup>2</sup> B) 4p <sup>1</sup> va 3d <sup>4</sup> C) 3p <sup>3</sup> va 4d <sup>9</sup> D) 2p <sup>1</sup> va 3d <sup>8</sup>
28		3d <sup>6</sup> elektron uchun kvant sonlari qiymatini (n, l, m, s) aniqlang.	"f"-elementlar uchun magnet kvant sonlari qiymati necha xil bo'ladi?	Atom orbitalari.	Quyidagi kvant son qiymatlari asosida elektronni aniqlang. n=3; l=1; m=-1; s=-1/2	Bir-biridan faqat magnet kvant soni hisobiga farq qiluvchi elektronlarni ko'rsating. A) 2p <sup>1</sup> va 2p <sup>2</sup> B) 2p <sup>1</sup> va 2p <sup>4</sup> C) 2p <sup>1</sup> va 3p <sup>1</sup> D) 2p <sup>1</sup> va 2s <sup>1</sup>
29	Ko'p elektronli atomlar. Ko'p elektronli atomlar uchun kvantsonlari Ko'p elektronli atomlarning termolari Gund qoidasi.	Kvant sonlar(bosh, orbital, magnet, spin)	4p <sup>3</sup> elektron uchun kvant sonlari qiymatini (n, l, m, s) aniqlang.	3d <sup>2</sup> elektronidan faqat spin kvant soni bilan farqlanadigan elektronni ko'rsating. A) 3d <sup>3</sup> B) 3d <sup>5</sup> C) 3d <sup>7</sup> D) 3d <sup>8</sup>	3d <sup>6</sup> elektron uchun kvant sonlari qiymatini (n, l, m, s) aniqlang.	Quyidagi kvant son qiymatlari asosida elektronni aniqlang. n=4; l=3; m=0; s=+1/2
30		Quyidagi kvant son qiymatlari asosida elektronni aniqlang. n=4; l=3; m=0; s=+1/2	Quyidagi kvant son qiymatlari asosida elektronni aniqlang. n=3; l=2; m=-1; s=-1/2	3d <sup>4</sup> elektronidan magnet va spin kvant soni bilan farqlanadigan elektronni ko'rsating. A) 3d <sup>3</sup> B) 3d <sup>5</sup> C) 3d <sup>7</sup> D) 3	Pauli prinsipi va Hund qoidasi	4f elektron uchun kvant sonlari qiymatini (n, l, m, s) aniqlang.