



Kattaqo'rg'on davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti
3-bosqich Kimyo yo'nalishi talabalariga 6-semestr uchun
«Geterosiklik birikmalar kimyosi» fanidan yakuniy nazorat savollari
Imtihon shakli: yozma

Mavzu raqami	1-QISM "OSON SAVOLLAR" deb nomlanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning kirish qismidan asosan nazariy savollardan iborat bo'ladi	2-QISM "ODDIY SAVOLLAR" deb nomlanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 1-rejasidan asosan mulohazaviy savollardan iborat bo'ladi	3-QISM "MURAKKAB SAVOLLAR" deb nomlanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 2-rejasidan asosan qoidalar, teoremlar, kabi savollardan iborat bo'ladi	4-QISM "MURAKKAB SAVOLLAR 2" deb nomlanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 3-rejasidan asosan tendensiyalar, paradigmlar, konsepsiyalar kabi savollardan iborat bo'ladi	5-QISM "QIYIN SAVOLLAR" deb nomlanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning xulosa yoki yakuniy qismidan asosan talabani mustaqil fikrlashga, mavzuni to'liq anglashga yo'naltiradigan savollardan iborat bo'ladi
1	Geterohalqli birikmalar tashkilatlanishi: halqa o'lchami va geteroatom tuzilishi ko'ra turlarini sanab o'ting	Pirolning kislotasi-asos xossalari tushuntiring. Nima uchun u juda kuchli asos bo'ladi?	Piridin halqasida elektrofil (S_N) va nukleofil (S_N) almashinish reaksiyalari qaysi bilan amalga oshadi?	Geterohalqli birikmalar qaytarilish reaksiyalari: piperidin va pirrolidin hosil bo'lishini ko'rsating.	Tiofenning sulfonlanishi va nitroilanishi reaksiyalarining o'ziga xos sharoitlarini bayon qiling.
1	Besh a'zoli bir geteroatomli birikmalar (furan, pirrol, tiofen) ning aromatik moddalar o'zaro solishtiring.	Furan, pirrol va tiofen uchun xarakterli bo'lgan elektrofil almashinish reaksiya yo'nalishini tushuntiring.	Chichibabin reaksiyasi - pirridin aminolash reaksiyasining mexanizmini bayon qiling.	Geterosiklik birikmalar izomeriyasi: halqada geteroatomning holatiga ko'ra hosil bo'ladigan izomerlarni misollar bilan tushuntiring.	Piridin va vododorlanishi (qaytarilish) reaksiyasi: piperidin hosil bo'lishi va uning xossalari.
1	Geterohalqli birikmalar nomlanishi bo'yicha nomlash qoidalarini bayon qiling.	Olti a'zoli geterosikl - piridin elektron tuzilishi va aromatikligini tushuntiring.	Piridin hosilalari (sitoxin, uratsil, timin) ning nukleik kislotalar tarkibidagi ahamiyatini tushuntiring.	Pirolning nordonlik xossasi: nima uchun pirrol kaliy metalli bilan reaksiyaga kirishib, pirrol-kaliy hosil qiladi?	Geterosiklik birikmalarda tautomeriya: piridin asosi misolida lakam-laktim tautomeriyasini tushuntiring.
1	Xyukkel qoidasi geterohalqli birikmalarga nisbatan qanday qo'yilgan xos? Misollar keltiring.	Piridin asoslik xossasi nima uchun pirrolga yuqori? Elektron effektlar asosida izohlang.	Purin tizimi va uning muhim hosilalari (aden, guanin, kislotaning kislotasi) halqasi bilan ma'lumot bering.	Furan halqasining dien sintezidagi (Diels-Alder reaksiyasi) ishtirokini reaksiya tenglamasi bilan ko'rsating.	Geteroatomning tabiati: N, O va S atom elektronaffiyligi geterosiklning aromatikligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
2	Azirdin (etilenimin) molekulasining tuzilishi va uning tarkibidagi azot atomining asoslik xossalari pirrolidin bilan solishtiring.	To't a'zoli geterosikllar ning tasnifi: azetidin, oksetan va tian molekularlarining umumiy formulalari.	To't a'zoli geterosikllarda halqa darajasi (ring strain) ning uch a'zoli geterosikllarga nisbatan tuzilish va xossalardagi farqi.	Epoksidlanish reaksiyasi: alkenlarning peroksid kislotalar bilan reaksiyaga kirishish mexanizmini (stereokimyosi) tushuntiring.	Oksetan halqasining ochilishi: vododor galegenidlar (HCl, HBr) ta'sirida 3-galegenopropanlarning hosil bo'lishi.
2	Oksiran (etilen oksid) sintezi: etileni kumush katalizatori ishtirokida oksidlanish va Prilejyev reaksiyasining reaksiyasi.	Oksetan (trimetilen oksid) olish: 3-galegenopropanlarga ishqor ta'sir reaksiyasi mexanizmini yozing.	Grinyar reagentlarining oksetan halqasiga ta'siri: birlamchi spirtlar sintezidagi o'rni.	Oksetanning kislotali gidrolizi: reaksiya hosil bo'ladigan 1,3-diol va ularning amaliy ahamiyati.	Geterosikllarning oksidlanishi: azirdin va oksetanning vododor peroksid ta'siridagi peroksidlanishini solishtiring.
2	Nukleofil reagentlar (suv, spirt, aminlar) ta'sirida oksiran halqasining ochilishi va hosil bo'ladigan mahsulotlarni ko'rsating.	Azetidin (trimetilenimin) sintezi: g-galegenamalkilaminlarning siklanishi va halqa barqarorligiga ta'sir etuvchi omillar.	Azirdin polimerlanish reaksiyasi: polietilenimin hosil bo'lishi va uning sanoatdagi qo'llanilishi.	Azirdin alkillanish reaksiyalari: to'rtlamchi ammoniy tuzlari hosil bo'lishi va halqaning o'chirish.	Azirdin nitroilanishi: nitrozokation ta'sirida halqaning parchalanishi va azot chiqishi chiqishi.
2	Tiuran (ilen sulfid): olinish usullari.	Tietan molekulasining fizik-kimyoviy xossalari va uning oksidlanish mahsulotlari (sulfonlar va sulfoksidlar).	Veksler-Human (Wöhler-Humann) sintezi o-aminokislotalaridan azirdin hosilalanishi olinish usulini ko'rsating.	Tiuraning desulfurlanishi: tiuranlardan alkenlar olinishining temik va sanoat miqyosidagi usullari.	Azetidin sintezi: 1,3-dibromopropan va birlamchi aminlar o'zaro reaksiyasi va reaksiya sharoitlari.
3	Besh a'zoli geterosikllarning elektron tuzilishi: Pirrol, furan va tiofen molekularidagi geteroatomlarning sp ² gibrilalanishi va 6π-elektronli aromatik tizim hosil bo'lishini tushuntiring.	Yuriyev reaksiyasi: Furan, pirrol va tiofeni o'zaro reaksiya sharoitlarini va katalizatorlarini ko'rsating.	Pirrolidin asoslik xossasi: Pirrolidin asoslik kuchi nima uchun pirrolga qaraganda keskin yuqori?	Gidrogenlanish: Pirrol, furan va tiofenning to'liq gidrogenlanish sharoitlari va hosil bo'ladigan mahsulotlar.	Geterosiklik kislotalar: Pirrol-2-karbon kislotasi va furan-2-karbon (piroslin) kislotalarining olinishi.
3	Aromatiklik energiya: Pirrol, furan va tiofeni aromatiklik darajasi kamayib borish tartibida joylashtiring va sababini tushuntiring.	Yuriyev reaksiyasi: Furan, pirrol va tiofeni o'zaro sharoitlarini va katalizatorlarini ko'rsating.	Tetragidrofuran (TGF): Olinishi va organik sintezda erituvchi sifatida qo'llanilishi afzalliklari.	Vilsmeier-Haas reaksiyasi: Pirrol va furanni formilash (aldegid guruhi kiritish) mexanizmi.	Tiolan (tetragidrotiofen): Uning oksidlanish mahsulotlari va "sulfon"ning amaliy ahamiyati.
4	Elektrofil almashinish (S_N) reaksiyalari: Nima uchun birikmalarda reaksiya asosida o-holatda (2-holatda) kechadi? Rezonans strukturalari yordamida izohlang.	Geterosiklik aldegidlar: Furfural olinishi, xossalari va uning sanoatdagi ahamiyati.	Geld-Zelinskiy reaksiyasi: To'yingan geterosikllarning sintez qilish usullarini bayon qiling.	Geterosikllarning vododor bog' hosil qilishi: Pirrolning qaynash harorati nima uchun furan va tiofeng qaraganda yuqori?	N-alkillanish: Pirrolning azot atomi orqali alkillanish reaksiyasi va uning sharoitlari.
4	Pirolning kislotasi-asos xossalari: Pirolning amfoterlik va uning kislotalar ta'sirida polimerlanish ("smolalanish") sababini ayting.	To'yingan besh a'zoli geterosikllar: Pirrolidin, tetragidrofuran (TGF) va tiolan molekularlarining tuzilishi.	Indol (benzopirrol): Indolning kimyoviy xossalari va uning muhim biologik hosilalari (triptofan, serotonin).	Gatneran reaksiyasi: Pirrol halqasiga formil guruhi kiritish usuli.	Tiofenning nitroilanishi: Asetonitril yordamida tiofenning nitroilanish xususiyatlari.
5	Piridin elektron tuzilishi: Piridin molekulasidagi azot atomining gibrilalanish holati va uning aromatik o'tlik (6π) hosil qilishdagi ishtirokini tushuntiring.	Piridin asoslik xossasi: Piridin nima uchun pirrolga qaraganda kuchliroq, lekin alifatik aminlarga qaraganda kuchliroq asos hisoblanadi?	Nukleofil almashinish (S_N): Piridin halqasining 2- va 4-holatlari nima uchun nukleofil hujumga moyil? Elektron zichlik taqsimoti asosida tushuntiring.	Piridin asosliklanishi: Piridin-N-oksidi olinishi va bu guruhning halqadagi almashinish reaksiyalari yo'nalishiga ta'siri.	Piperidin kimyoviy xossalari: Uning kuchli asoslik va nukleofillik xususiyatlarini (alkillanish, atsilanish reaksiyalari) izohlang.
5	Piridin va benzo: Ularning geometrik tuzilishi va aromatiklik energiyasidagi o'xshashlik hamda farqlarni bayon qiling.	Elektrofil almashinish (S_N): Piridin halqasida nitroilanish va sulfonlanish reaksiyalari nima uchun qiyin kechadi va ular qaysi holatda (holat raqami) amalga oshadi?	Chichibabin reaksiyasi: Piridin natriy amid ($NaNH_2$) bilan aminolash reaksiyasi mexanizmini ko'rsating.	Piridin qaytarilishi: Vododorlanish sharoitlari va oraliq mahsulotlar (digidropiridinlar) orqali piperidin hosil bo'lishi.	Piridin aldegidlari va kislotalari: Pikolin kislotasi, nikotin va izonikotin kislotalarining tuzilishi va o'zaro farqi.
6	Piridin metil hosilalari: α-, β- va γ-pikolinlarning tuzilishi va ularning oksidlanish natijasida hosil bo'ladigan kislotalarni ko'rsating.	Anabazin alkoloidi: Anabazinning kimyoviy tuzilishini tahlil qiling (qaysi ikkita geterosiklik halqadan tashkil topgan?).	Anabazin va Nikotin: Ushbu ikki alkaloidning tuzilishidagi o'xshashlik va farqlarni ko'rsating.	Anabazinning nitroilanishi va sulfonlanishi: Reaksiyalar qaysi halqada (piridin yoki piperidin) va qaysi holatlarda kechadi?	Xelat komplekslar: Dipiridilarning o'tish metallari bilan hosil qilgan barqaror xelat birikmalarining strukturalari.
6	Dipiridil (bipiridinlar): 2,2'-dipiridin va 4,4'-dipiridin tuzilish formulalarini yozing va ularning olinish usullarini bayon qiling.	Anabazinning olinishi: Itikanak (<i>Anabasis aphylla</i>) o'simligidan anabazini ajratib olish va uning fizik-kimyoviy xossalari.	Anabazinning gidrogenlanishi: Anabazini to'liq gidrogenlaganda hosil bo'ladigan lupinin hosilalari haqida tushuncha bering.	Gidropiridinlar: Piridoxin (Vitamin B6) ning tuzilishi va uning organizmdagi moddalar almashinuvidagi ahamiyati.	Anabazinning oksidlanishi: Kuchli oksidlovchilar ta'sirida anabazinning parchalanishi va nikotin kislotasi hosil bo'lishi.
7	Indolning tuzilishi: Indol molekulasining qaysi ikki halqadan (benzol va pirrol) tashkil topganini va uning aromatiklik xususiyatlarini tushuntiring.	O-atsilolindanindan indol hosil qilish sharoitlari va reaksiya bosqichlarini ko'rsating.	Elektrofil almashinish (S_N): Indol halqasida elektrofil hujum nima uchun pirrol dan farqli o'laroq 3-holatga (β-holatga) yo'naltiriladi?	Indolning vododorlanishi (qaytarilishi): Indol (2,3-digidroindol) olinishi va uning indolga nisbatan kimyoviy faolligi.	Triptofan: Indol halqasini saqlovchi ushbu muhim aminokislotaning biologik roli va uning tuzilish (parchalanish) mahsulotlari.
	Indol sintezi (Fisher usuli): Fenilgidrazonlarning kislotali katalizatori ishtirokida indolga aylanish mexanizmini bayon qiling.	Indolning kislotasi-asos xossalari: Nima uchun indol juda kuchli asos va ayni paytda kuchli kislotasi xossasini namoyon etadi?	Indolning nitroilanishi va sulfonlanishi: Ushbu reaksiyalarning o'ziga xos sharoitlari va halqa barqarorligiga ta'siri tushuntiring.	Mannix reaksiyasi: Indolning 3-holatiga aminometil guruhi kiritish va grammin alkaloidning hosil bo'lishi.	Indolning oksidlanishi: Vododor peroksid yoki boshqa oksidlovchilar ta'sirida indolning parchalanishi.
7	Xinolin va Ixoxinolinning tuzilishi: Ushbu birikmalar benzol va piridin halqalari qanday holatlarda kondensirlanganligini chizib ko'rsating.	Bishler-Napieralskiy (Bischler-Napieralski) sintezi: β-feniletilaminlardan ixoxinolin hosilalanishi olinish usulini bayon qiling.	Nukleofil almashinish (S_N): Xinolinning 2-holati va ixoxinolinning 1-holatida Chichibabin reaksiyasi (aminolash) qanday amalga oshadi?	Akridin tuzilishi: Akridin molekulasini antratsening geterosiklik analogi sifatida tahlil qiling va uning aromatikligini izohlang.	Xinolin qaytarilishi: Vododorlanish sharoitiga ko'ra (kislotali yoki neytral muhit) xinolinning qaysi halqasi birinchi bo'lib vododorlanadi?
8	Skraup sintezi: Anilin, glitserin va sulfat kislotasi ishtirokida xinolin hosil bo'lish reaksiyasi mexanizmini tushuntiring.	Elektrofil almashinish (S_N): Xinolin va ixoxinolin aminolash reaksiyasi nima uchun piridin halqasida emas, balki benzol halqasida (5- va 8-holatlarda) kechadi?	Xinolinning oksidlanishi: Xinolini kaliy permanganat bilan oksidlaganda qanday mahsulot hosil bo'ladi va uning keyingi dekarboksillanish natijasida nima olinadi?	Biotin (Vitamin H/B7): Biotin molekulasining tarkibiga kiruvchi geterosiklik tizimlar (imidazol va tetragidrotiofen) haqida ma'lumot bering.	Akridon: Akridonning keto-enol tautomeriyasi va uning lyuminesensiya xossalari amaliy qo'llanilishi.

8	Kislorodli oli a'zoli geterotsikllar: Pitrin (α - va γ - izomerlari) molekularining tuzilishi va nima uchun ular beuzol kabi aromatik barqarorlikka ega emasligini tushuntiring.	Piriliy kationi: Piriliy kationining elektron tuzilishi va nima uchun u (neytral pitrandan farqli o'laroq) aromatik tizim hisoblanishini $4n+2$ qoidasi asosida isbotlang.	Dorofeyenko sintezi: Alifatik yoki aromatik ketonlarni angidridlar ishtirokida kondensatlab piriliy tuzlarini olish mexanizmini bayon qiling.	Kumarin (Benzopyron-2): Tabiatda uchrasdi, o'ziga xos hidi va uning Perkin reaksiyasi yordamida sintez qilinishi.	Piriliy kationining barqarorligi: Halqadagi o'rinsosarlarning (masalan, fenil guruhlarning) piriliy tuzlari turg'unligiga ta'siri.
9	Pitrin hosilalarining tasnifi: α -piron, γ -piron va ularning benzokondensirlangan hosilalari (kumarin, xromon) haqida umumiy tushuncha bering.	Piriliy tuzlarining sintezi: 1,5-dikarbonilli birkimlarni degidratsiyalash va oksidlash orqali piriliy tuzlarini olish usulini ko'rsating.	Piriliy tuzlarining nukleofilarga nisbatan faolligi: Nima uchun piriliy kationi osonlik bilan halqa ochilish reaksiyalariga kirishadi?	Piriliy tuzlarining metallorganik birkimlar bilan reaksiyasi: Grinyar reagentlari ta'sirida pitran hosilalari olinishi.	Kumarinning gidrolizi: Kumarin kislotasi va kumar kislotalarining hosil bo'lishi (sis-trans izomeriya).
9	Tabiiy geterotsikllar: O'simlik va hayvonot olamidagi geterotsiklik birkimlarning biologik funksiyalari (pigmentlar, vitaminlar, gormonlar) haqida umumiy ma'lumot bering.	Kumarining olinishi: Salitsil aldegid va sirkangidrididan (Perkin reaksiyasi) kumarin sintezini ko'rsating.	Ksanton (dibenzopyron): Ksanton molekulasining tuzilishi va uning tabiiy hosilalari (masalan, mangiferin) ning biologik faolligi.	Katexinlar: Katexinlarning kimyoviy tuzilishi (flavan-3-ol hosilalari) va ularning cho'yni tarkibidagi miqdori hamda sog'liq uchun foydasi.	Tabiiy bo'yoqlarning ekstraksiyasi: O'simlik xomashyosidan flavonoid va antotsianlarni ajratib olishning zamonaviy usullari.
10	Kumarinlar: Kumarin (benzopyron-2) ning kimyoviy tuzilishi, tabiatda uchrasdi va uning o'simliklar o'sishini boshqarishdagi roli.	Dikumarol: Uning qon ivishiga ta'siri (antikoagulyant) va kumarin hosilasi ekanligini tushuntiring.	Flavonoidlar: Flavonoidlarning umumiy skeleti ($C_6-C_3-C_6$) va ularning o'simliklardagi antoksidantlik xususiyatlarini izohlang.	Antotsianlar: Antotsianidlar va antotsianlar (glukozidlar) orasidagi farqni tushuntiring.	Ksantonlarning olinishi: Salitsil kislotasi va fenollardan ksanton hosilalarini sintez qilish (Kostanetskiy-Robinson usuli).
	Tiofenning aromatikligi: Nima uchun tiofen furan va piroqla qaraganda yuqori aromatik barqarorlikka ega?	Tiofenning olinishi: Paal-Knoor sintezi (1,4-dikarbonil birkimlardan) va sanoatda butandan olish usullari.	Gidrogenlanish: Tiofendan tetragidrotiofen (tiolan) olish va tiofenning katalitik zahar ekanligi.	Diaziridinlar va Diazirine: Ikki ta azot atomi tutgan uch a'zoli halqalarning tuzilishi va barqarorligi.	Purin tizimi: Pirimidin va imidazol halqalari kondensatsiyasidan hosil bo'lgan ushbu sistemaning aromatikligi va raqamlanish tartibi.
10	Benzol va tiofen: Ushbu ikki birkimning fizik-kimyoviy xossalardagi o'xshashliklar va ularni birlidan ajratish usullari.	Elektrofil almashinish (S_N): Tiofenning nitrolanishi va sulfonlanishida ishtirok etadigan yumshoq reagentlar (asetilnitrat va boshqalar) sababi.	Tiolan-1,1-diksid (Sulfolan): Uning olinishi va organik sintezda aprotion erituvchi sifatida qo'llanilishi.	Diksisiranlar: Oksidlovchi sifatida qo'llaniladigan, ikki ta kislorodli uch a'zoli halqalarning (masalan, dimetildiksiran) xossalari.	Siydik kislotasi (Urat kislotasi): Purinning oksidlanish mahsuloti sifatida uning laktam-laktim tautomeriyasi va tuzlari.
11	Besh a'zoli geterotlarning aromatikligi: Piroql, furan va tiofenning aromatiklik o'zaro solishtirish va Xyukkel qoidasi asosida tushuntiring.	Piroqlning "atsidofob" xossasi: Nima uchun piroql kuchli kislotalar muhitida polimerlanib ketadi? Jarayonni reaksiyalari bilan tushuntiring.	Piridin va piroqlning asoslik xossalari: Nima uchun piridin piroqlga nisbatan kuchliroq asos hisoblanadi? Sababini elektron effektlar orqali isbotlang.	Chichibabin reaksiyasi: Piridinning natriy amid bilan reaksiyasi (aminolanish) mexanizmini yozing.	Yetti a'zoli geterotsikllar: Azepin, oksepin va tiepin birkimlarining tuzilishini chizing. Ularning aromatiklikka munosabatini izohlang.
11	Paal-Knoor sintezi: 1,4-dikarbonilli birkimlardan foydalanib piroql, furan va tiofen olinish reaksiyalari mexanizmini yozing.	Piridinining elektron tuzilishi: Piridin molekulasidagi azot atomining gibridlanish holati va bo'limgan elektron juftining aromatik sektetdagi ishtirokini (yoki ishtirok etmasligini) tahlil qiling.	Indol sintezi: Fisher usulida indol olinish reaksiyasini yozing va uning biologik ahamiyatiga ega hosilalariga misol keltiring.	Kondensirlangan geterotsikllar: Xinolin va izoxinolinning tuzilishini chizing. Ularning olinishidagi Skraup sintezini bayon qiling.	Sakktiz a'zoli geterotsikllar: Azoxin molekulasining tuzilishi va uning barqarorligiga doir ma'lumotlarni keltiring.
12	Alkaloidlar ta'rif va tasnifi: Alkaloidlarga mukammal ta'rif bering. Ularning tarkibidagi geterotsikllarning o'zini va asoslik xossasiga ko'ra tasniflang.	Ekstraksiya usullari: O'simlik xomashyosidan alkaloidlarni ajratib olishning umumiy usullarini (ishqoriy va kislotali ekstraksiya) bayon qiling.	Morfin alkaloidlarining kimyoviy xossalari: Morfin tarkibidagi fenol gidroksili va qutblangan guruhlarning uning eruvchanligiga ta'sirini izohlang.	Purin guruhli alkaloidlar (Metilksantinlar): Kofein, teobromin va teofilin tuzilish formulalarini chizing va ularni o'zaro farqlang.	Pellikier qoidasi: Alkaloidlarning o'simliklar dunyosida tarqalish qonuniylari haqida tushuncha bering.
12	Piridin va piperidin guruhli alkaloidlari: Konin va nikotin tuzilish formulalarini chizing. Ularning fiziologik ta'sirini tushuntiring.	Xinolin guruhli alkaloidlari: Xining (quinine) tuzilishi va uning bezgak kasalligini davolashdagi ahamiyatini yozing.	Indol guruhli alkaloidlari: Stryxin va brusinin umumiy xususiyatlari. Rezerpinning tibbiyotdagi o'zini haqida ma'lumot bering.	Gidroliz reaksiyalari: Azepin gidrolizlanganda qaysi kislotasi va qaysi alkogol (repin) hosil bo'ladi? Reaksiyasini yozing.	Alkaloidlar tuzlari: Nima uchun alkaloidlar farmatsevtikada ko'pincha tuzlar (gidroklorid, sulfat) shaklida ishlatiladi?