

Oliy ta'lim muassasalari va ularning filiallari, Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish markazi, respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy tibbiyot markazlari, ilmiy-tadqiqot institutlari va klinik ordinatorlarni o'qitish vakolati berilgan xususiy klinikalar klinik ordinaturasiga kirish test sinovlarida **BIOKIMYO** fanidan foydalaniladigan test varianti tafsiloti

### **1. Test variantining qo'llanish maqsadi:**

Biokimyo fanidan test topshiriqlari O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim muassasalari va ularning filiallari, Tibbiyot xodimlarning kasbiy malakasini rivojlantirish markazi, respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy tibbiyot markazlari, ilmiy-tadqiqot institutlariga kirish test sinovlarida oliy ta'limning davlat ta'lim standartlari hamda Biokimyo faniga oid o'quv dasturlarida o'zlashtirilishi belgilangan bilim, ko'nikma, malaka talablari asosida talabalarning tayyorgarlik darajasini aniqlab berish uchun mo'ljallangan.

### **2. Test variantini shakllantirishda asos bo'luvchi me'yoriy hujjatlar:**

- O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Tibbiyot xodimlari malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash tizimini takomillashtirish to'g'risida"gi 2009-yil 18-dekabrda VMQ-319-son qarori bilan tasdiqlangan "Tibbiyot xodimlari malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash tartibi to'g'risida Nizom";
- O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirining "2024/2025 o'quv yilida klinik ordinatura (rezidentura)ga qabul qilish to'g'risida"gi 2024-yil 17-iyuldagi 238-son buyrug'i;
- Biokimyo faniga oid amaldagi davlat ta'lim standarti va o'quv dasturlari.

### **3. Biokimyo fanidan shakllantiriladigan test variantining tarkibi:**

Biokimyo fanidan mutaxassislik fani sifatida shakllantiriladigan test varianti talabalarning nazariy bilimlarni o'zlashtirish darajasi bilan birga mantiqiy fikrlashi, masala va topshiriqlarni bajara olish qobiliyati va ta'limning keyingi bosqichiga tayyorgarligini baholaydigan, fanga oid kompetensiyalarni tekshirishga yo'naltirilgan test topshiriqlaridan tarkib topadi. Test topshiriqlarining soni hamda baholash mezonlari O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi va oliy ta'lim muassasalari tomonidan tasdiqlanadi.

#### 4. Test topshiriqlari yordamida tekshiriladigan fan mazmunining tarkibi

Kodi	Tekshiriladigan fan mazmunining tarkibi
1.1	<p><b>Katabolizmning umumiy yo‘llari.</b> Katabolizmning ahamiyati. Pirouzum kislotasining oksidlanib dekarboksillanishi. Piruvatdegidrogenaza multiferment sistemasi. Krebs sikli, uning vazifalari, boshqarilishi.</p>
1.2	<p><b>Uglevodlar almashinuvi va funksiyalari.</b> Ovqat tarkibidagi asosiy karbonsuvlar va ularning organizmdagi ahamiyati. Karbon suvlarning hazmlanishi va so‘rilishi, bu jarayonlarni yoshga bog‘liqligi. Bijg‘ish. Sutni ko‘tara olmaslik. So‘rilgan monosaxaridlarning to‘qimalardagi taqdiri. Jigar va muskullarda glikogen biosintezi va uning safarbar etilishi. Glikogen to‘planishi va safarbar bo‘lishining idora etilishi. Glikogensintaza va fosforilaza fermentlarning fosforillangan, defosforillangan shakllari.</p>
1.3	<p><b>Glyukoza katabolizmi va glukoneogenez. Pentozofosfat yo‘lining ahamiyati.</b> Aerob glikoliz – glyukozaning asosiy katabolitik yo‘li ekanligi va uning fiziologik ahamiyati. Glikogenoliz. Vodorodni sitozoldan mitoxondriyaga o‘tkazilishining mokki mexanizmlari. Anaerob glikoliz, tarqalishi va ahamiyati. Spirtli achish. Glyukoneogenez. Kori va glyukoza-alanin sikli. Glyukoliz va glyukoneogenezning kalit fermentlari va ularning boshqarilishi. Glyukoza oksidlanishining pentozfosfat yo‘li, ahamiyati.</p>
1.4	<p><b>Fruktoza va galaktoza almashinuvi. Glyukoza gomeostazi, boshqarilishi.</b> Fruktoza almashinuvi, bolalarda irsiy fruktozemiya. Galaktoza almashinuvi, irsiy galaktozemiya. Qonda qand miqdorining boshqarilishi va uni yoshga bog‘liqligi. Glikoprotein va proteoglikanlar. Ularning karbonsuv qismlari haqida tushuncha.</p>
1.5	<p><b>Lipidlarning tuzilishi, funksiyasi va metabolizmi.</b> Ovqat tarkibidagi va inson organizmdagi lipidlar tasnifi, qurilishi va ularni organizmdagi ahamiyati. Yog‘larning hazmlanishi va so‘rilishi, ularni bolalar organizmidagi o‘ziga xosligi. O‘t kislotalari, ularning yog‘larni hazmlanish va so‘rilishidagi ahamiyati. Yog‘larni ichak devoridagi resintezi. Xilomikronlarning hosil bo‘lishi va tashilishi. Qon lipoproteinlari, lipoproteinlipazaning ahamiyati.</p>
1.6	<p><b>Yog‘larning oraliq almashinuvi.</b> Yog‘larni to‘planishi, safarbarlanishi, boshqarilishi. Uglevodlardan yog‘larning xosil bo‘lishi. Yog‘ kislotalarining tashilishi, oksidlanishi, ahamiyati. Gliserinning oksidlanishi. Yog‘ kislotalarning sintezi va idora etilishi. Organizmning asosiy fosfo- va glikolipidlari, ularning vazifalari. Fosfo- va glikolipidlar biosintezi, katabolizmi. Keton tanachalar sintezi va ularning parchalanishi.</p>
1.7	<p><b>Murakkab lipidlar almashinuvi. Xolesterin metabolizmi. Yog‘lar almashinuvini boshqarilishi.</b> Sterinlar va steridlar. Xolesterin va uni organizmdagi ahamiyati, biologik vazifasi, yoshga bog‘liqligi. Xolesterin biosintezi, ularni boshqarilishi. Xolesterinni qonda tashilishi, LXAT fermentining ahamiyati. Yog‘larning jamg‘arilishi, safarbarlanishi va almashinuvining buzilishi. Bolalarda kuzatiladigan yog‘ bosishning mexanizmi. Giperxolesterinemiya, ateroskleroz kasalligi paydo bo‘lishining biokimyoviy asoslari. O‘t-tosh kasalligining biokimyoviy asosi va davolash. Meyoriy lipid kursatkichlari, uni yoshga bog‘liqligi.</p>
1.8	<p><b>Oqsillarning hazmlanishi, aminokislotalarning so‘rilishi va to‘qimalararo taqsimlanishi.</b> Oqsillarning ahamiyati, azot muvozanati va oqsillarning biologik qiymati. Tana oqsillarining dinamik holati uni yoshga bog‘liqligi. Oqsillarning oshqozon-ichak yo‘llarida hazmlanishi va so‘rilishi, ularni yoshga bog‘liqligi. Normal va patologik oshqozon shirasi. Oshqozon shirasining oqsillarni hazmlanishidagi ahamiyati. Bolalarda</p>

	<p>oksillar parchalanishining uziga xosligi. Bolalarda kuzatiladigan ovqat allergiyasi. Oqsillarni ichakda chirishi va chirish mahsulotlarini zararsizlantirish. Oqsillarning tur va to'qima spesifligi, ontogenezda uni o'zgarib borishi.</p>
1.9	<p><b>Aminokislotalar almashinuvining umumiy yo'llari. Aminotransferazalar. Aminokislotalar dekarboksillanishi.</b></p> <p>So'rilgan aminokislotalarning taqdiri. Aminokislotalar katabolizmning umumiy yo'llari. Transaminlanish, transaminazalar. Vitamin B<sub>6</sub> ning kofermentlik vazifasi. Aminokislotalarning dezaminlanishi. Bevosita va bilvosita oksidlanib dezaminlanish. Aminokislotalarning dekarboksillanishi, biologik aminlarning vazifalari va zararsizlantirilish yo'llari. Gistamin, uning allergik va yallig'lanish jarayonlarini vujudga kelishidagi ahamiyati. Antigistamin preparatlar.</p>
1.10	<p><b>Ammiakning zararsizlantirilishi. Alohida aminokislotalar almashinuvi va nasliy buzilishlari.</b></p> <p>Ammiakni hosil bo'lish va zararsizlantirish yo'llari, siydikchil sintezi va uni transaminlanish jarayoni bilan bog'liqligi. Siydikchil sintezi va ekskresiyasining buzilishi. Giperammoniyemiya, uning oqibati va sabablari. Bolalarda o'tkir yallig'lanish kasalliklarida kuzatiladigan giperammoniyemiya.</p> <p>Serin va glisin almashinuvi. Bir uglerodli qoldiqlarning hosil bo'lishi. Metionin aminokislotalarining almashinuvi. Transmetillanish. Transmetillanish jarayonida metionin, folat kislotasi va vitamin B<sub>12</sub> ishtiroki. Adrenalin, kreatin, xolin sintezi, DNK, yot moddalar va gormonlarni zararsizlantirishda transmetillanishning ahamiyati. Fenilalanin va tirozin almashinuvi, bolalarda kuzatiladigan tug'ma kasalliklar.</p>
1.11	<p><b>Nukleotidlar almashinuvi.</b></p> <p>Nukleoproteinlarning hazmlanishi. Nukleotidlarning vazifalari. Birlamchi va ikkilamchi giperurikemiya, podagra va ularni allopurinol bilan davolash. Dezoksiribonukleotidlar, timidin nukleotidlari biosintezi va tioredoksinning ahamiyati. Nukleotidlar almashinuvining yoshga bog'liqligi va kasalliklari.</p> <p>Giperurikemiya turlari: podagra, ksantinuriya, Lesha Nixan sindromi, orttirilgan giperurikemiyalar. Buyraklarda urat toshlarini hosil bo'lishi va davolash yo'llari. Orotasiduriya, uning sabablari va uridin bilan davolash mexanizmi.</p>
1.12	<p><b>Uglevod, yog', aminokislotalar almashinuvining o'zaro bog'liqligi.</b></p> <p>Oqsil, yog' va uglevodlar katabolizmning umumiy sxemasi. Aminokislotalar azotsiz qoldig'ining almashinuvi. Glikogen va ketogen aminokislotalar Aminokislotalar va gliserindan glyukoza sintezi. Uglevod va yog'lardan aminokislotalar biosintezi. Insulin va kortizolning uglevodlar, lipidlar va aminokislotalar almashinuvini boshqarishdagi o'rni. Uglevodlar, lipidlar va aminokislotalar almashinuvining ochlikda va qandli diabetda o'zgarishi. Qandli diabetda karbonsuvlar, yog'lar va oqsillar almashinuvining buzilishi. Ochlikda karbonsuvlar, yog'lar va oqsillar almashinuvining buzilishi. Metabolik sindrom kelib chiqishining biokimyoviy asoslari va asoratlari</p>
1.13	<p><b>Onkogenez.</b></p> <p>Kimyoviy kanserogenez. O'sma xujayralarning o'ziga xos xususiyatlari. O'smalarning onkogenlari, protoonkogenlari va supressor genlari. Neoplastik transformatsiya mexanizmlari. Kanserogenezning ko'p bosqichli nazariyasi. Invaziya va metastazlanish. O'sma kasalliklari tashhisi va davolashining asosiy tamoillari.</p>
1.14	<p><b>Qon tarkibi, plazma oqsillari, limfa-retikulyar tizimi biokimyosi.</b></p> <p>Qonning asosiy funksiyalari va plazmaning kimyoviy tarkibi. Qon plazmasi oqsillari va fermentlari. "O'tkir faza" oqsillari. Albuminning tana suvi taqsimlanishidagi roli, shishlar kelib chiqish mexanizmi. Qon yaratilishi, suyak ko'migi hujayralarining o'ziga xos xususiyatlari. Eritrositlar yetilishi va gem sintezi, uning boshqarilishi. Eritrositlarda kechadigan metabolik jarayonlarning o'ziga xosligi. Gemoglobin, oksigemoglobin, karboksigemoglobin, metgemoglobin. Qonda kislorod va uglerod dioksidining tashilishi. Limforetikulyar tizim, shakllanishi, vazifalari va ahamiyati.</p>

	Immun tizimining asosiy vazifalari, limfaning kimyoviy tarkibi, yoshga bog'liq xususiyatlari. Fagositlovchi hujayralarda metabolizmning o'ziga xos xususiyatlari.
1.15	<b>Temir almashinuvi, gemostaz.</b> Temir almashinuvi. Qonning bufer tizimlari. Gemostaz: tomir trombositlar gemostaz va koagulyasion gemostaz. Gemostazning zamonaviy hujayraviy nazariyasi, uning bosqichlari (inisiasiya, amplifikasiya, propagasiya). Vitamin Kning qon ivishi va fibrinolizdagi ahamiyati. Qon ivishiga qarshi tizimlar. Endotelial omillarning ahamiyati. Fibrinolitik va antifibrinolitik tizimlar.
1.16	<b>Biriktiruvchi to'qima biokimyosi.</b> Hujayralararo matriks, uning tarkibi va funksiyalari. Kollagen oqsilining aminokislota tarkibining o'ziga xosligi, birlamchi va fazoviy qurilishlari. Turli xil kollagenlarning o'ziga xos tuzilishi va funksiyalari. Kollagen sintezi. Lizin va prolinlarni gidrosillanishda vitamin Sning ahamiyati. Avitaminoz S belgilari. Kollagen tolalarini hosil bo'lishi. Kollagenning katabolizmi va uning almashinuvi boshqarilishi. Kollagen sintezi va yetilishining buzilishlari bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar. Elastin, uning tuzilishi, sintezi va katabolizmi. Glikozaminoglikanlar va proteoglikanlarning biologik vazifalari (tayanch, himoya, mexanik, bog'lovchi, ion boshqarish).
1.17	<b>Yurak va mushak biokimyosi.</b> Kardiomiositlar va tomir silliq mushaklari tuzilishining o'ziga xosligi, farqlari, miofibrillalarning asosiy oqsillari va molekulyar qurilishi. Kardiomiositlar va tomir silliq mushaklarining qisqarishi va bo'shashishining biokimyoviy mexanizmi, farqlari, qisqarish va bo'shashish energiya talab qiluvchi jarayonlar ekanligi. Kardiomiositlar va tomir silliq mushaklari qisqarishini boshqarishda bir valentlik ionlar va kalsiy ionlari gradiyentining ahamiyati. Muskullarning ekstraktiv moddalari va muskullarda energiya almashinuvining o'ziga xosligi. Kreatinfosfat. Bolalarda kreatinuriyaning sabablari. Yurak mushaklarining normal metabolik, fiziologik va regulyator jarayonlari. Kardioselektiv oqsillar va fermentlarning diagnostik ahamiyati. Yurak mushagining sekretor funksiyalari (masalan, bo'lmachalar natriy-uretik peptidi). Endotelining sekretor faoliyati, endotelial omillarning yurak-qon tomir kasalliklari kelib chiqishidagi ahamiyati.
1.18	<b>Oshqozon-ichak tizimi biokimyosi.</b> So'lak tarkibi va vazifalari. Ta'm bilishning biokimyoviy asoslari. Ishtaha va ochlik hissining biokimyoviy boshqarilishi. Xlorid kislotasi sintezi mexanizmi, me'da shirasi tarkibi va ahamiyati. Me'da osti bezi shirasi tarkibi va ahamiyati. Safro tarkibi va ahamiyati. Ichak suyuqligi tarkibi va vazifalari. Ichaklarda organik moddalar parchalanish mahsulotlari, suv va tuzlarning so'rilishi, uning buzilishlari.
1.19	<b>Jigar biokimyosi.</b> Jigarning uglevodlar, yog'lar, oqsillar va aminokislotalar almashinuidagi ahamiyati, uning yoshga bog'liqligi. Gem metabolizmi, sariqlik va uning xillari. Chaqalaqlarda kuzatiladigan fiziologik va patologik sariqlik. Jigar zararlanishi sindromlari: sitoliz, xolestaz, mezenximal-yallig'lanish, jigar-hujayra yetishmovchiligi sindromlari. Jigar komasi rivojlanishining biokimyoviy mexanizmlari.
1.20	<b>Toksik moddalarni jigarda zararsizlantirilishi</b> Toksik moddalarni zararsizlantirish mexanizmlari: mikrosomal oksidlanish, konyugasiya reaksiyalari. Yo'g'on ichakda aminokislotalar metabolizmi (chirish) natijasida hosil bo'lgan zaharli mahsulotlarning jigarda zararsizlantirilishi. Normal metabolitlar, gormonlar va boshqa moddalarning jigarda zararsizlantirilishi, yoshga bog'liq xususiyatlari. Dori vositalar biotransformasiyasi, unga ta'sir etuvchi omillar. Etanolning jigarda zararsizlantirilishi.
1.21	<b>Fiziologik faol moddalar va endokrin tizimi biokimyosi.</b> Fiziologik faol moddalar tasnifi. Peptid tabiatli fiziologik faol moddalar

	(sitokinlar, o'sish omillari va boshqalar). Aminokislotalar hosilalari, funksiyasi. Idora etishning umumiy tomonlari va idora etuvchi sistemalar iyerarxiyasi. Gipotalamo-gipofizar sistema. Gormonlarning kimyoviy tabiati, biologik funksiyalari va tasir mexanizmiga qarab tasniflash. Endokrin va nerv tizimlarining o'zaro bog'liqligi, uning ontogenezda o'zgarib borishi. Steroid gormonlar sintezi va katabolizmi. Jinsiy gormonlarning ta'sir mexanizmi.
1.22	<b>Moddalar almashinuvini boshqarilishi. Periferik bezlar funksiyalari va ularni buzilishlari</b> Karbonsuvlar, yog'lar va aminokislotalar almashinuvining gormonlar orqali idora etilishi, uning yoshga bog'liqligi. Qalqonsimon bez gormonlari, ularning yetishmovchiligining organizm o'sishi va rivojlanishiga ta'siri. Kalsiy-fosfatlar almashinuvining idora etilishi, bolalarda raxit kelib chiqishi sabablari. Suv-tuz almashinuvining idora etilishi, uning yoshga bog'liqligi. Mahalliy tasir ko'rsatuvchi gormonlar.
1.23	<b>Buyrak biokimyosi.</b> Siydik hosil bo'lish mexanizmi. Kislota-asos muvozanatini saqlashda buyraklarning roli. Buyrakning asosiy funksiyalari: filtrasiya, reabsorbsiya, sekresiya. Normal va patologik holatlarda buyraklardagi modda almashinuvining o'ziga xos xususiyatlari. Siydikning umumiy xususiyatlari, uning yoshga bog'liqligi. Siydikning kimyoviy tarkibi. Siydikning patologik tarkibiy qismlari.
1.24	<b>Markaziy va periferik asab tizimi biokimyosi.</b> Asab tizimi faoliyatining o'ziga xosligi. Markaziy va periferik asab tizimi struktur komponentlari. Nerv hujayralarida metabolizm jarayonlarining o'ziga xosligi. Asab tizimi to'qimalarining oqsil va lipid tarkibi. Asab tizimi to'qimalarida energiya almashinuvining o'ziga xosligi. Neyronlar va neyroglialning biokimyoviy o'ziga xosligi. Asab tizimi funksional biokimyosi: sinapslar orqali signal o'tkazilishi, neyromediatorlar. Sensor tizimlar biokimyosi.

## 5. Biokimyo faniga oid kognitiv ko'nikma darajasi

1	quyi kognitiv daraja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dasturining barcha bo'limlari bo'yicha tizimli, to'la va chuqur bilimga ega bo'lishi, zarur dalillar bilan asoslay olishi, ammo bir oz kamchiliklar bilan;</li> <li>- terminologiyadan (shu jumladan, ilmiy, xorijiy tilda ham) aniq, o'z o'rnida foydalanishi;</li> <li>- o'z fikrini isbotlashda yoki boshqa nazariy materialni bayon qilishda yuzaga kelgan noaniqliklarni mustaqil bartaraf eta olishi;</li> <li>- dasturning tayanch tushunchalarini bilishi, qisqa vaqt ichida ilmiy va kasbiy vazifalarni qo'yish hamda hal qilishda undan unumli foydalanishi;</li> <li>- amaliy ko'nikmalarni mustaqil ravishda bajara olishi (sifati va belgilangan soni jihatdan) va kompetentsiyalarni egallashi, ammo biroz kamchiliklar bilan;</li> <li>- amaliy mashg'ulotlarda normativ-huquqiy hujjatlarni yaxshi bilishini namoyish qilishi, ushbu bilimlarni yangi vaziyatlarda to'g'ri (lekin doim ham ratsional emas) qo'llay olishi, bajarilgan ish natijalarini yetarli darajada rasmiylashtira olmaganligi;</li> <li>- dastuda tavsiya qilingan asosiy adabiyotlarni o'zlashtirishi;</li> <li>- o'rganilayotgan modul bo'yicha nazariyalar, kontseptsiyalar va yo'nalishlar mohiyatini anglay olishi.</li> </ul>
2	yuqori kognitiv daraja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dasturining barcha bo'limlari bo'yicha tizimli, to'la va chuqur bilimga ega bo'lishi, zarur dalillar bilan asoslay olishi;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- terminologiyadan (shu jumladan, ilmiy, xorijiy tilda ham) aniq, o'z o'rnida foydalanishi, savollarga javobni mantiqan to'g'ri, stilistik savodli ravishda ifodalashi;</li> <li>- muammoli savollarni aniqlashi, o'z qarashlarini ilmiy-amaliy tilda asoslab bera olishi;</li> <li>- tayanch tushunchalarini bilishi va uni qisqa vaqt ichida ilmiy va amaliy masalalarni yechishda samarali qo'llay olishi;</li> <li>- nostandart vaziyatlarda muammolarni mustaqil va ijodiy hal qila olish qobiliyatini ko'rsata olishi;</li> <li>- amaliy ko'nikmalarni mustaqil ravishda to'liq bajara olishi (sifati va belgilangan soni jihatdan) va kompetensiyalarni to'liq egallashi;</li> <li>- amaliy masalalarni qisqa, asoslangan va ratsional ravishda hal etishi;</li> <li>- modul dasturida tavsiya etilgan asosiy va qo'shimcha adabiyotlarni to'liq va chuqur o'zlashtirishi;</li> <li>- dastur bo'yicha nazariyalar, kontseptsiyalar va yo'nalishlar mohiyatini anglash, ularga tanqidiy baho berish va boshqa modullar ilmiy yutuqlarini qo'llay olishi.</li> </ul>
--	--

## **6. Biokimyo fanidan test topshiriqlari yordamida tekshiriladigan bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalar**

Biokimyo faniga oid test varianti test topshiruvchilarning nazariy bilimlarini o'zlashtirish darajasini, ularning mantiqiy fikrlashini baholaydigan test topshiriqlaridan iborat. Mazkur test topshiriqlarini shakllantirishda amaldagi davlat ta'lim standartlari, biokimyo fani ta'lim o'quv dasturlarida o'zlashtirilishi belgilab ko'rsatilgan bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalar asos sifatida qaraldi.

Fan	Tekshiriladigan bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalar	Kodi	
Biokimyo	Katabolizmning umumiy yo'llari.	Katabolizmning ahamiyati. Pirouzum kislotasining oksidlanib dekarboksillanishi. Piruvatdegidrogenaza multiferment sistemasi. Krebs sikli, uning vazifalari, boshqarilishi.	1.1.1
	Uglevodlar almashinuvi va funksiyalari.	Ovqat tarkibidagi asosiy karbonsuvlar va ularning organizmdagi ahamiyati. Karbon suvlarning hazmlanishi va so'rilishi, bu jarayonlarni yoshga bog'liqligi. Bijg'ish. Sutni ko'tara olmaslik. So'rilgan monosaxaridlarning to'qimalardagi taqdiri. Jigar va muskullarda glikogen biosintezi va uning safarbar etilishi. Glikogen to'planishi va safarbar bo'lishining idora etilishi. Glikogensintaza va fosforilaza fermentlarning fosforillangan, defosforillangan shakllari.	1.2.1
	Glyukoza katabolizmi va glukoneogenez. Pentozofosfat yo'lining ahamiyati.	Aerob glikoliz – glyukozaaning asosiy katabolitik yo'li ekanligi va uning fiziologik ahamiyati. Glikogenoliz. Vodorodni sitozoldan mitoxondriyaga o'tkazilishining mokki mexanizlari. Anaerob glikoliz, tarqalishi va ahamiyati. Spirtli achish. Glyukoneogenez. Kori	1.3.1

		va glyukoza-alanin sikli. Glyukoliz va glyukoneogenezning kalit fermentlari va ularning boshqarilishi. Glyukoza oksidlanishining pentozfosfat yo‘li, ahamiyati.	
	Fruktoza va galaktoza almashinuvi. Glyukoza gomeostazi, boshqarilishi.	Fruktoza almashinuvi, bolalarda irsiy fruktozemiya. Galaktoza almashinuvi, irsiy galaktozemiya. Qonda qand miqdorining boshqarilishi va uni yoshga bog‘liqligi. Glikoprotein va proteoglikanlar. Ularning karbonsuv qismlari haqida tushuncha.	1.4.1
	Lipidlarning tuzilishi, funksiyasi va metabolizmi.	Ovqat tarkibidagi va inson organizmdagi lipidlar tasnifi, qurilishi va ularni organizmdagi ahamiyati. Yog‘larning hazmlanishi va so‘rilishi, ularni bolalar organizmidagi o‘ziga xosligi. O‘t kislotalari, ularning yog‘larni hazmlanish va so‘rilishidagi ahamiyati. Yog‘larni ichak devoridagi resintezi. Xilomikronlarning hosil bo‘lishi va tashilishi. Qon lipoproteinlari, lipoproteinlipazaning ahamiyati.	1.5.1
	Yog‘larning oraliq almashinuvi.	Yog‘larni to‘planishi, safarbarlanishi, boshqarilishi. Uglevodlardan yog‘larning xosil bo‘lishi. Yog‘ kislotalarining tashilishi, oksidlanishi, ahamiyati. Gliserinning oksidlanishi. Yog‘ kislotalarning sintezi va idora etilishi. Organizmning asosiy fosfo- va glikolipidlari, ularning vazifalari. Fosfo- va glikolipidlar biosintezi, katabolizmi. Keton tanachalar sintezi va ularning parchalanishi.	1.6.1
	Murakkab lipidlar almashinuvi. Xolesterin metabolizmi. Yog‘lar almashinuvini boshqarilishi.	Sterinlar va steridlar. Xolesterin va uni organizmdagi ahamiyati, biologik vazifasi, yoshga bog‘liqligi. Xolesterin biosintezi, ularni boshqarilishi. Xolesterinni qonda tashilishi, LXAT fermentining ahamiyati. Yog‘larning jamg‘arilishi, safarbarlanishi va almashinuvining buzilishi. Bolalarda kuzatiladigan yog‘ bosishning mexanizmi. Giperxolesterinemiya, ateroskleroz kasalligi paydo bo‘lishining biokimyoviy asoslari. O‘t-tosh kasalligining biokimyoviy asosi va davolash. Meyoriy lipid kursatkichlari, uni yoshga bog‘liqligi.	1.7.1
	Oqsillarning hazmlanishi, aminokislotalarning so‘rilishi va to‘qimalararo taqsimlanishi.	Oqsillarning ahamiyati, azot muvozanati va oqsillarning biologik qiymati. Tana oqsillarining dinamik holati uni yoshga bog‘liqligi. Oqsillarning oshqozon-ichak yo‘llarida xazmlanishi va so‘rilishi, ularni yoshga bog‘liqligi. Normal va patologik oshqozon shirasi. Oshqozon shirasining oqsillarni hazmlanishidagi ahamiyati. Bolalarda oksillar parchalanishining uziga xosligi. Bolalarda kuzatiladigan ovqat allergiyasi. Oqsillarni ichakda chirishi va chirish mahsulotlarini zararsizlantirish.	1.8.1

		Oqsillarning tur va to'qima spesifikliги, ontogenezda uni o'zgarib borishi.	
Aminokislotalar almashinuvining umumiy yo'llari. Aminotferazalar. Aminokislotalar dekarboksillanishi.		So'rilgan aminokislotalarning taqdiri. Aminokislotalar katabolizmning umumiy yo'llari. Transaminlanish, transaminazalar. Vitamin B <sub>6</sub> ning kofermentlik vazifasi. Aminokislotalarning dezaminlanishi. Bevosita va bilvosita oksidlanib dezaminlanish. Aminokislotalarning dekarboksillanishi, biologik aminlarning vazifalari va zararsizlantirilish yo'llari. Gistamin, uning allergik va yallig'lanish jarayonlarini vujudga kelishidagi ahamiyati. Antigistamin preparatlar.	1.9.1
Ammiakning zararsizlantirilishi. Alohida aminokislotalar almashinuvi va nasliy buzilishlari.		Ammiakni hosil bo'lish va zararsizlantirish yo'llari, siydikchil sintezi va uni transaminlanish jarayoni bilan bog'liqligi. Siydikchil sintezi va ekskresiyasining buzilishi. Giperammoniyemiya, uning oqibati va sabablari. Bolalarda o'tkir yallig'lanish kasalliklarida kuzatiladigan giperamminiyemiya. Serin va glisin almashinuvi. Bir uglerodli qoldiqlarning hosil bo'lishi. Metionin aminokislotasining almashinuvi. Transmetillanish. Transmetillanish jarayonida metionin, folat kislotasi va vitamin B <sub>12</sub> ishtiroki. Adrenalin, kreatin, xolin sintezi, DNK, yot moddalar va gormonlarni zararsizlantirishda transmetillanishning ahamiyati. Fenilalanin va tirozin almashinuvi, bolalarda kuzatiladigan tug'ma kasalliklar.	1.10.1
Nukleotidlar almashinuvi.		Nukleoproteinlarning hazmlanishi. Nukleotidlarning vazifalari. Birlamchi va ikkilamchi giperurikemiya, podagra va ularni allopurinol bilan davolash. Dezoksiribonukleotidlar, timidin nukleotidlari biosintezi va tioredoksinning ahamiyati. Nukleotidlar almashinuvining yoshga bog'liqligi va kasalliklari. Giperurikemiya turlari: podagra, ksantinuriya, Lesha Nixan sindromi, orttirilgan giperurikemiyalar. Buyraklarda urat toshlarini hosil bo'lishi va davolash yo'llari. Orotasiduriya, uning sabablari va uridin bilan davolash mexanizmi.	1.11.1
Uglevod, yog', aminokislotalar almashinuvining o'zaro bog'liqligi.		Oqsil, yog' va uglevodlar katabolizmining umumiy sxemasi. Aminokislotalar azotsiz qoldig'ining almashinuvi. Glikogen va ketogen aminokislotalar Aminokislotalar va gliseridan glyukoza sintezi. Uglevod va yog'lardan aminokislotalar biosintezi. Insulin va kortizolning uglevodlar, lipidlar va aminokislotalar almashinuvini boshqarishdagi o'rni. Uglevodlar, lipidlar va aminokislotalar almashinuvining	1.12.1



		ochlikda va qandli diabetda o'zgarishi. Qandli diabetda karbonsuvlar, yog'lar va oqsillar almashinuvining buzilishi. Ochlikda karbonsuvlar, yog'lar va oqsillar almashinuvining buzilishi. Metabolik sindrom kelib chiqishining biokimyoviy asoslari va asoratlari	
	Onkogenez.	Kimyoviy kanserogenez. O'sma xujayralarning o'ziga xos xususiyatlari. O'smalarning onkogenlari, protoonkogenlari va supressor genlari. Neoplastik transformatsiya mexanizmlari. Kanserogenezning ko'p bosqichli nazariyasi. Invaziya va metastazlanish. O'sma kasalliklari tashhisi va davolashining asosiy tamoillari.	1.13.1
	Qon tarkibi, plazma oqsillari, limfaretikulyar tizimi biokimyosi.	Qonning asosiy funksiyalari va plazmaning kimyoviy tarkibi. Qon plazmasi oqsillari va fermentlari. "O'tkir faza" oqsillari. Albuminning tana suvi taqsimlanishidagi roli, shishlar kelib chiqish mexanizmi. Qon yaratilishi, suyak ko'migi hujayralarining o'ziga xos xususiyatlari. Eritrositlar yetilishi va gem sintezi, uning boshqarilishi. Eritrositlarda kechadigan metabolik jarayonlarning o'ziga xosligi. Gemoglobin, oksigemoglobin, karboksigemoglobin, metgemoglobin. Qonda kislorod va uglerod dioksidining tashilishi. Limforetikulyar tizim, shakllanishi, vazifalari va ahamiyati. Immun tizimining asosiy vazifalari, limfaning kimyoviy tarkibi, yoshga bog'liq xususiyatlari. Fagositlovchi hujayralarda metabolizmning o'ziga xos xususiyatlari.	1.14.1
	Temir almashinuvi, gemostaz.	Temir almashinuvi. Qonning bufer tizimlari. Gemostaz: tomir trombositar gemostaz va koagulyasion gemostaz. Gemostazning zamonaviy hujayraviy nazariyasi, uning bosqichlari (inisiasiya, amplifikasiya, propagasiya). Vitamin Kning qon ivishi va fibrinolizdagi ahamiyati. Qon ivishiga qarshi tizimlar. Endotelial omillarning ahamiyati. Fibrinolitik va antifibrinolitik tizimlar.	1.15.1
	Biriktiruvchi to'qima biokimyosi.	Hujayralararo matriks, uning tarkibi va funksiyalari. Kollagen oqsilining aminokislota tarkibining o'ziga xosligi, birlamchi va fazoviy qurilishlari. Turli xil kollagenlarning o'ziga xos tuzilishi va funksiyalari. Kollagen sintezi. Lizin va prolinlarni gidroksillanishda vitamin Sning ahamiyati. Avitaminoz S belgilari. Kollagen tolalarini hosil bo'lishi. Kollagenning katabolizmi va uning almashinuvi boshqarilishi. Kollagen sintezi va yetilishining buzilishlari bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar. Elastin, uning tuzilishi, sintezi va katabolizmi. Glikozaminoglikanlar va proteoglikanlarning biologik vazifalari (tayanch, himoya, mexanik, bog'lovchi, ion boshqarish).	1.16.1

	Yurak va mushak biokimyosi.	Kardiomiositlar va tomir silliq mushaklari tuzilishining o'ziga xosligi, farqlari, miofibrillalarning asosiy oqsillari va molekulyar qurilishi. Kardiomiositlar va tomir silliq mushaklarining qisqarishi va bo'shashishining biokimyoviy mexanizmi, farqlari, qisqarish va bo'shashish energiya talab qiluvchi jarayonlar ekanligi. Kardiomiositlar va tomir silliq mushaklari qisqarishini boshqarishda bir valentlik ionlar va kalsiy ionlari gradiyentining ahamiyati. Muskullarning ekstraktiv moddalari va muskullarda energiya almashinuvining o'ziga xosligi. Kreatinfosfat. Bolalarda kreatinuriyaning sabablari. Yurak mushaklarining normal metabolik, fiziologik va regulyator jarayonlari. Kardioselektiv oqsillar va fermentlarning diagnostik ahamiyati. Yurak mushagining sekretor funksiyalari (masalan, bo'lmachalar natriy-uretik peptidi). Endoteliyning sekretor faoliyati, endotelial omillarning yurak-qon tomir kasalliklari kelib chiqishidagi ahamiyati.	1.17.1
	Oshqozon-ichak tizimi biokimyosi.	So'lak tarkibi va vazifalari. Ta'm bilishning biokimyoviy asoslari. Ishtaha va ochlik hissining biokimyoviy boshqarilishi. Xlorid kislotasi sintezi mexanizmi, me'da shirasi tarkibi va ahamiyati. Me'da osti bezi shirasi tarkibi va ahamiyati. Safro tarkibi va ahamiyati. Ichak suyuqligi tarkibi va vazifalari. Ichaklarda organik moddalar parchalanish mahsulotlari, suv va tuzlarning so'rilishi, uning buzilishlari.	1.18.1
	Jigar biokimyosi.	Jigarning uglevodlar, yog'lar, oqsillar va aminokislotalar almashinuvidagi ahamiyati, uning yoshga bog'liqligi. Gem metabolizmi, sariqlik va uning xillari. Chaqalaqlarda kuzatiladigan fiziologik va patologik sariqlik. Jigar zararlanishi sindromlari: sitoliz, xolestaz, mezenximal-yallig'lanish, jigar-hujayra yetishmovchiligi sindromlari. Jigar komasi rivojlanishining biokimyoviy mexanizmlari.	1.19.1
	Toksik moddalarni jigarda zararsizlantirilishi	Toksik moddalarni zararsizlantirish mexanizmlari: mikrosomal oksidlanish, konyugasiya reaksiyalari. Yo'g'on ichakda aminokislotalar metabolizmi (chirish) natijasida hosil bo'lgan zaharli mahsulotlarning jigarda zararsizlantirilishi. Normal metabolitlar, gormonlar va boshqa moddalarning jigarda zararsizlantirilishi, yoshga bog'liq xususiyatlari. Dori vositalar biotransformasiyasi, unga ta'sir etuvchi omillar. Etanolning jigarda zararsizlantirilishi.	1.20.1
	Fiziologik faol moddalar va	Fiziologik faol moddalar tasnifi. Peptid tabiatli fiziologik faol moddalar (sitokinlar, o'sish omillari va boshqalar). Aminokislotalar hosilalari,	1.21.1

	endokrin tizimi biokimyosi.	funksiyasi. Idora etishning umumiy tomonlari va idora etuvchi sistemalar iyerarxiyasi. Gipotalamo-gipofizar sistema. Gormonlarning kimyoviy tabiati, biologik funksiyalari va tasir mexanizmiga qarab tasniflash. Endokrin va nerv tizimlarining o‘zaro bog‘liqligi, uning ontogeneza o‘zgarib borishi. Steroid gormonlar sintezi va katabolizmi. Jinsiy gormonlarning ta’sir mexanizmi.	
	Moddalar almashinuvini boshqarilishi. Periferik bezlar funksiyalari va ularni buzilishlari	Karbonsuvlar, yog‘lar va aminokislotalar almashinuvining gormonlar orqali idora etilishi, uning yoshga bog‘liqligi. Qalqonsimon bez gormonlari, ularning yetishmovchiligining organizm o‘sishi va rivojlanishiga ta’siri. Kalsiy-fosfatlar almashinuvining idora etilishi, bolalarda raxit kelib chiqishi sabablari. Suv-tuz almashinuvining idora etilishi, uning yoshga bog‘liqligi. Mahalliy tasir ko‘rsatuvchi gormonlar.	1.22.1
	Buyrak biokimyosi.	Siydik hosil bo‘lish mexanizmi. Kislota-asos muvozanatini saqlashda buyraklarning roli. Buyrakning asosiy funksiyalari: filtrasiya, reabsorbsiya, sekresiya. Normal va patologik holatlarda buyraklardagi modda almashinuvining o‘ziga xos xususiyatlari. Siydikning umumiy xususiyatlari, uning yoshga bog‘liqligi. Siydikning kimyoviy tarkibi. Siydikning patologik tarkibiy qismlari.	1.23.1
	Markaziy va periferik asab tizimi biokimyosi.	Asab tizimi faoliyatining o‘ziga xosligi. Markaziy va periferik asab tizimi struktur komponentlari. Nerv hujayralarida metabolizm jarayonlarining o‘ziga xosligi. Asab tizimi to‘qimalarining oqsil va lipid tarkibi. Asab tizimi to‘qimalarida energiya almashinuvining o‘ziga xosligi. Neyronlar va neyrogliyaning biokimyoviy o‘ziga xosligi. Asab tizimi funksional biokimyosi: sinapslar orqali signal o‘tkazilishi, neyromediatorlar. Sensor tizimlar biokimyosi.	1.24.1

## 7. Foydalanishga tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Р.А.Сабилова, Н.М.Юлдашев, Ф.Х.Иноятова, М.У.Кулманова. Тиббий биокимё. Тошкент «О‘ZKITOBSAVDONASHRIYOTI» 2020й.
2. Сабилова Р.А., Юлдашев Н.М.” Биокимё”. Дарслик 1 ва 2 том. Тошкент 2020.
3. Северин Е.С. Биологическая химия, Москва. ГЭОТАР- Медиа 2019 г.
4. Северин Е.С., Николаев А.Я. Биокимё. Краткий курс с упражнениями и задачами. Учебное пособие. – Москва. ГЭОТАР- Медиа. 2002 г.
5. Мухамедова Н.Х. ва боршқалар. “Клиник-лаборатор диагностика” Тошкент -2020й.
6. А.А.Кишкун. Клиническая лабораторная. Москва «ГЭОТАР»-Медиа» 2015 г.

7. А.А.Абидов. Лабораторно-функциональная диагностика. Ташкент национальное общество философов узбекистана 2011г.
8. О.О.Обидов, А.А.Жураева. Биологик кимё. Лаборатория амалиёти. Тошкент “EXTREMUM PRES” 2010й.
9. Т.С.Агзамходжаев, М.Б.Ҳайдаров, М.У.Исмаилова, М.Г.Толипова, К.К.Бабаниязов. Клиник лаборатор ташхислаш ва текширув усуллари. “Navro’z” нашриёти. Тошкент – 2018й.
10. Вавилова Т.В. Тромбоэмболические осложнения и лабораторные исследования системы гемостаза. «ГЭОТАР»-Медиа» 2010 г.
11. Долгов В.В., Шабалова И.П., Селиванова А.В., Касоян К.Т., Джангирова Т.В. Камышников В.С. Щитовидная железа. Гормональные, биохимические исследования, цитологический атлас. М.-Тверь. Триада 2009 г.
12. Камышников В.С. Справочник по клинико - биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике : МЕДпресс информ, 2009.
13. Кишкун, А. А. Руководство по лабораторным методам диагностики. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009.
14. Кишкун А.А. Справочник заведующего клинико-диагностической лабораторией. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010 г.
15. Пальцева М.А., Залетаева Д.В. (под.их ред.).Введение в молекулярную диагностику. Москва, «Медицина», 2011 г.
16. Ребриков Д.В. ПЦР в реальном времени, Москва Бином. 2011 г.

**\*Izoh:** Mazkur hujjatga aprotatsiya natijalari hamda vakolatli davlat tashkilotlarining tegishli qaror va buyruqlariga asosan qo‘shimcha va o‘zgartirishlar kiritilishi mumkin.