

AZƏRBAYCAN TİBB UNIVERSİTETİ

“BİOLOJİ KİMYA”

fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının

PROQRAMI

hazırlıq istiqaməti: **24 – Biologiya**

proqramın istiqaməti: **2406.02 – “Biokimya”**

Bakı - 2022

**Biokimya fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının proqramı
biologiya elmləri doktoru, professor G.İ.Əzizovanın ümumi
elmi rəhbərliyi ilə aşağıdakı müəlliflər tərəfindən hazırlanmışdır**

**Bioloji kimya kafedrasının müdiri,
biologiya elmləri doktoru, professor**

Əzizova Gülnarə İbrahim qızı

**Bioloji kimya kafedrasının professoru,
biologiya elmləri doktoru**

Əfəndiyev Arif Mustafa oğlu

**Bioloji kimya kafedrasının professor,
biologiya elmləri doktoru**

Əsgərova Tahirə Əlimşah qızı

**Bioloji kimya kafedrasının tədris müdiri,
biologiya elmləri doktoru, dosent**

Vahabova Gülnarə Rafiq qızı

MÜNDƏRİCAT

Ümumi qaydalar	4
Bölmə I. Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının hədəfləri və məqsədləri	4
Bölmə II. Fəlsəfə doktoru imtahanının verilməsi prosesində yoxlanan bacarıqlar	5
Bölmə III. Fəlsəfə doktoru imtahanı proqramının məzmunu	7
1. Giriş. Biokimyanın əsasları	7
2. Suyun fiziki-kimyəvi əsasları	8
3. Hüceyrənin biokimyası	8
4. Biomolekullar	9
4.1. Aminturşular	9
4.2. Zülallar	9
4.3. Karbohidratlar	10
4.4. Lipidlər	10
4.5. Nuklein turşuları	11
5. Fermentlər	11
6. Vitaminlər	12
7. Hormonlar	12
8. Membranlar	13
9. Maddələr mübadiləsi	13
9.1. Katabolizmin ümumi yolları	13
9.2. Karbohidratların katabolizmi	13
9.3. Lipid mübadiləsi	14
9.4. Zülal və aminturşu mübadiləsi	14
9.5. Nukleotidlərin mübadiləsi	15
10. Işıq – həyat mənbəyi kimi. Fotosintez	15
11. İkincili mənşəli metabolitlər	16
12. Orqan və toxumaların biokimyası (yalnız Tibb universitetinin doktorantları üçün)	16
12.1. Qanın funksional biokimyası	16
12.2. Qaraciyərin funksional biokimyası	17
12.3. Böyrəyin funksional biokimyası	17
12.4. Sinir sisteminin funksional biokimyası	17
12.5. Əzələ toxumasının funksional biokimyası	18
12.6. Birləşdirici toxumanın funksional biokimyası	18
Bölmə IV. Tədris-metodik və informasiya təminatı. Ədəbiyyat	18
Bölmə V. Qiymətləndirmə meyarları. Metabolik göstərişlər	20
Bölmə VI. Fəlsəfə doktoru imtahanına hazırlaşmaq üçün nümunəvi sualların siyahısı	22

ÜMUMİ QAYDALAR

“Biokimya” fənni 2406.02 “Biokimya” istiqaməti proqramı üzrə doktoranturada elmi-pedaqoji kadrlar hazırlığının variativ hissəsinə aid məcburi fəndir.

“Biokimya” fənninin öyrənilməsi bakalavr və magistr hazırlığı üzrə əsas təhsil proqramının mənimsənilməsi prosesində doktorantların yiyələndiyi biliklərin məcmusuna əsaslanır. Proqramın əsasını Biokimya fənninin əsas müddəaları təşkil edir. “Biokimya” fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanına daxil edilmiş sualların mənimsənilməsinin nəticələri doktorantların elmi-tədqiqat və peşəkar fəaliyyətləri üçün həlledici əhəmiyyətə malikdir.

“Biokimya” fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanı tədris planında və təqvim tədris qrafikində müəyyən edilmiş müddətlərdə keçirilir.

“Biokimya” fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanı proqramında fəlsəfə doktoru imtahanının hədəfləri və məqsədləri, ona olan tələblər müəyyən edilmiş, fəlsəfə doktoru imtahanının məzmunu və qiymətləndirmə meyarları təsvir edilmişdir.

“Biokimya” fənni geniş erudisiyalı, fundamental elmi bazaya malik olan, elmi yaradıcılığın metodologiyası və müasir informasiya texnologiyaları barədə məlumatlı, müstəqil elmi-tədqiqat və elmi-pedaqoji fəaliyyətlə məşğul olmağı bacaran və buna hazır olan şəxsiyyətin formalaşmasına imkan yaradır.

I BÖLMƏ. ELMİ İXTİSAS ÜZRƏ FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANININ HƏDƏFLƏRİ VƏ MƏQSƏDLƏRİ

2406.02 – “Biokimya” elmi ixtisas üzrə doktoranturada təhsil alanların hazırlığının hədəfi iqtisadiyyatın müxtəlif sahələri və təsərrüfatın idarə edilməsi üçün ali ixtisaslı kadrlar hazırlanmasından, bu sahələrin elmi və elmi-pedaqoji kadrlarla, həmçinin iqtisadi-nəzəri analizin müasir elmi metodlarına yiyələnmiş yüksək ixtisaslı mütəxəssislərlə təmin etməkdən, doktorantın elmi ixtisas fənlərinin öyrənilməsinin yekunlarına əsasən onun bacarıqlarının səviyyəsini aşkar etmək və qiymətləndirməkdən ibarətdir.

Tədqiqatın məzmunu aşağıdakılardır: Hüceyrədə baş verən proseslərin sabit, təkrarlanan əlaqələrin və onların struktur xarakteristikalarının, molekulyar səviyyədə mexanizmlərinin araşdırılması, canlı orqanizmlərin kimyəvi tərkibi haqqında biliklərə yiyələnmək müxtəlif metabolik proseslər arasında qarşılıqlı əlaqənin analizi və əldə olunan biliklərin yeni tədqiqat işlərində tətbiq edilməsi və müasir yeni biliklərin əldə edilməsidir.

Tədqiqatın obyektı aşağıdakılardır: Müxtəlif bitki, heyvan toxumalarının homogenatları model kimi istifadə olunan bakterial hüceyrələr. İnsan orqanizmində baş verən müxtəlif biokimyəvi proseslərin mexanizmlərinin öyrənilməsi.

Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının hədəfi təhsil alanlar tərəfindən əsas ali təhsil proqramının – 2406.02 “Biokimya” istiqaməti üzrə doktoranturada elmi-pedaqoji kadrlar hazırlanması proqramının mənimsənilməsinin nəticələrinin Dövlət Ali Təhsil Standartlarının müvafiq tələblərinə nə dərəcədə uyğun olduğunu təyin etməkdir.

Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının məqsədləri:

- elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanına hazırlıq və fəlsəfə doktoru imtahanının verilməsi prosesində 2406.02 “Biokimya” hazırlıq istiqaməti üzrə Dövlət Ali Təhsil Standartlarının tələbləri (ali ixtisaslı kadrların hazırlıq səviyyəsi) və təhsil alanların ali təhsil proqramının – doktoranturada elmi-pedaqoji kadrların hazırlanması proqramının mənimsənilməsi prosesində əldə etdikləri faktiki bilik, bacarıq və vərdislər, o cümlədən idarəetmə üzrə ümumi və xüsusi biliklər, səmərəli elmi-pedaqoji fəaliyyətinə aid biliklər və bacarıqlar arasında uyğunluğu təyin etmək;
- doktorantın biokimyanın ümumi kateqoriyalarını, anlayışlarını və metodologiyasını, biologiya elminin konseptual (fundamental) problemlərini, tədqiq edilən problemlərə əsas elmi yanaşmaları nə dərəcədə mənimsədiyini aşkar etmək;
- doktorantın tədqiqat metodlarını müstəqil öyrənmək, müasir elmi nailiyyətləri tənqidi mövqedən təhlil etmək və qiymətləndirmək, tədqiqat və praktiki xarakterli məsələlərin həlli zamanı yeni ideyalar irəli sürmək, biokimyanın əsas problemlərini seçmək, onların həlli yollarını və üsullarını modelləşdirmək qabiliyyətini qiymətləndirmək.

II BÖLMƏ. FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANININ VERİLMƏSİ PROSESİNDƏ YOXLANAN BACARIQLAR

Doktorantura proqramının ixtisas fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanı aşağıda sadalanan **bacarıqların** üzə çıxarılmasına yönəldilmişdir:

Universal bacarıqlar:

- müasir elmi nailiyyətləri tənqidi mövqedən təhlil etmək və qiymətləndirmək, tədqiqat və praktiki xarakterli məsələlərin həlli zamanı, o cümlədən fənlərarası sahələrdə yeni ideyalar irəli sürmək qabiliyyəti;

Ümumi peşəkar bacarıqlar:

- biokimya sahəsində müasir tədqiqat metodlarından və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından istifadə etməklə müstəqil elmi-tədqiqat fəaliyyətini həyata keçirmək qabiliyyəti.

Peşəkar bacarıqlar:

- biokimya sahəsində nəzəri və eksperimental tədqiqatların metodologiyasının mənimsənilməsi;
- maddələrin kimyəvi quruluşu və maddələr mübadiləsi ilə bağlı prosesləri təhlil etmək qabiliyyəti;
- biokimyəvi proseslərin qanunauyğunluqlarının tədqiqatında biokimya elminin nəzəri əsaslarından istifadə etmək qabiliyyəti.

Fəlsəfə doktoru imtahanında doktorant aşağıda sadalanan bilik, bacarıq və vərdislərini nümayiş etdirməlidir:

Biliklər:

- biokimya sahəsində elmi-tədqiqat fəaliyyətinin əsas metodları və prinsipləri;
- biokimyanın eksperimental tədqiqat üsulları;
- biokimyaya aid tədqiqatların metodoloji xarakteristikaları;
- biokimyanın tədqiqat məsələlərinin qoyuluşu üsulları;
- biokimyəvi proseslərin qanunauyğunluqları;
- biokimyanın bir elm sahəsi kimi inkişafının əsas amilləri və qanunauyğunluqları;
- metabolik proseslər arasında qarşılıqlı əlaqələrin təhlili;
- biokimya elminin biologiya və digər elm sahələri ilə əlaqəsinin təhlili;

Bacarıqlar:

- biokimyanın qanunauyğunluqlarını tədqiq edərkən biokimya elminin nəzəri əsaslarını tətbiq etmək;
- biokimyada istifadə olunan metodları və metodikaları tətbiq etmək;
- tədqiqat və praktiki xarakterli məsələlərin həllinin alternativ variantlarını təhlil etmək və bu variantların reallaşdırılmasının potensial faydasını/zərərini qiymətləndirmək;
- tədqiqat və praktiki xarakterli məsələlərin həlli zamanı mövcud resurslar və məhdudiyyətlər əsasında ayrı-ayrı əməliyyatlar şəklində yeni ideyalar irəli sürmək;
- müasir şəraitdə biokimya elminin müxtəlif sahələrinin inkişaf qanunauyğunluqlarını aşkar etmək;
- elmi məktəblərin və istiqamətlərin konseptual müddəalarını qiymətləndirmək, biokimyəvi biliyin inkişafı problemlərinin mənbələrini aşkar etmək;
- biokimya elminin öyrənilməsinə müasir metodoloji yanaşmaları tətbiq etmək, biologiya elminin problemləri barədə əsaslandırılmış şəxsi fikrini bildirmək;
- analiz nəticəsində alınan müxtəlif göstəricilərin işlənilib hazırlanması və əsaslandırılması kimi analitik fəaliyyəti həyata keçirmək;

- tədqiqatların nəticələrini məntiqli şəkildə yazılı və şifahi formada tərtib etmək;

Vərdişlər:

- tədqiqat və praktiki xarakterli məsələlərin həlli zamanı, o cümlədən fənlərarası sahələrdə yaranan metodoloji problemləri təhlil etmək;
- müasir elmi nailiyyətləri, o cümlədən fənlərarası sahələrdə tədqiqat və praktiki xarakterli məsələlərin həlli üzrə fəaliyyətin nəticələrini tənqidi mövqedən təhlil etmək və qiymətləndirmək;
- müstəqil nəzəri və empirik tədqiqat aparmaq qabiliyyəti;
- şifahi və yazılı nitqini məntiqi cəhətdən düzgün, əsaslandırılmış və aydın şəkildə qurmaq; fənlərarası qarşılıqlı təsiri həyata keçirmək, tədqiqat məsələlərinin həlli üçün perspektivli nəzəri-metodoloji və elmi-praktik yanaşmaları inkişaf etdirmək qabiliyyəti;
- tədqiqat işinin müxtəlif metodları;
- nəzəri biliklərin təhlil edilən qanunauyğunluqlara müvafiq qaydada praktikaya tətbiq etmək qabiliyyəti;
- biokimyəvi biliyin metodikaları;
- ən əhəmiyyətli statistik göstəricilərin qiymətləndirilməsi metodikası;
- yerli və xarici alimlərin ən əhəmiyyətli, konseptual işlərini qiymətləndirmə metodikası, müxtəlif üsullarla praktiki iş vərdişləri, elmi düşüncə mədəniyyəti.

III BÖLMƏ. FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANI PROQRAMININ MƏZMUNU

GİRİŞ

Biokimya elminin yaranması, məqsədi, vəzifələri və tarixi inkişafının əsas mərhələləri. Biokimya elminin inkişafının əsas istiqamətləri və tədqiqat metodları: homogenizasiya, ekstraksiya, sentrifüqalaşdırma, xromatoqrafiya, elektroforez, ultrafiltrasiya və digər fiziki-kimyəvi, analitik metodlar. Biokimyanın inkişafında Azərbaycan alimlərinin xidmətləri.

Bu program aşağıdakı bölmələrdən ibarətdir: zülallar, karbohidratlar, yağlar, nuklein turşuları, fermentlər, vitaminlər və hormonların quruluşu, fiziki-kimyəvi xassələri, bioloji funksiyaları və metabolik proseslərin əsas xüsusiyyətləri.

1. BİOKİMYANIN ƏSASLARI

Biokimyəvi proseslərin energetikası. Yüksək enerjili biomolekullar və onların mübadiləsinin xarakterik xüsusiyyətləri.

Sərbəst enerji və onun dəyişməsi. pH-dan asılı olaraq sərbəst enerjinin dəyişməsi.

Ekzogen və endogen faktorların metabolik proseslərin tənzimlənməsində rolu. Aktivləşmə enerjisi.

Biokimyəvi reaksiyalarda müxtəlif qrupların daşınması (fosfat, -NH_3 -asetil qrupu). Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları. Məhlulların turşu və qələvi xassələri. Bufer sistemlər. Məhlulların bufer tutumu.

Suyun dissosiasiyası. pH-la H^+ -ionlarının qatılığı arasında əlaqə. Henderson-Hasselbax tənliyi. pH-ın canlı sistemlərdə əhəmiyyəti.

Entalpiya və entropiya. Entalpiyanın dəyişməsi – bioloji sistemin nizamlılıq ölçüsüdür.

Katalizin əsasları.

2. SUYUN FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİ

Suyun bioloji sistemlərdə universal həlledici kimi fiziki-kimyəvi xarakteristikası. Su və onun canlı orqanizmlərdə rolu. Su məhlullarının elektrokimyasının əsas anlayışları. Maddə kütləsinin saxlanması qanunu, turşu və qələvilərin dissosiasiya sabitləri, hidrogen göstəricisi (pH), bufer məhlullar. Su məhlullarında amfifil birləşmələrin polimorfizmi (mitsellilər, emulsiyalar, lamellalar, ikiqatlı strukturlar). Bioloji membranların quruluş modelləri. Liposomlar: onların alınma və öyrənilmə metodları. Bioloji membranların keçiriciliyi.

Hidratlaşma reaksiyası. Hidrofob və hidrofil qarşılıqlı əlaqələr.

Termodinamikanın əsas qanunları. Canlı orqanizmlər açıq, dinamik sistemlərdir.

3. HÜCEYRƏ BİOKİMYASI

Hüceyrənin komponentləri və sitoplazma. Sitoplazmanın biokimyəvi funksiyaları.

Nüvənin quruluşu, funksiyaları, biokimyəvi xüsusiyyətləri.

Ribosomların quruluşu, biokimyəvi xüsusiyyətləri və funksiyaları.

Mitoxondrilərin quruluşu və metabolik funksiyalar. Transport sistemləri.

Endoplazmatik şəbəkə və Holci kompleksi, biokimyəvi xüsusiyyətləri. Zülalların modifikasiyası. Peptidaza, transqlikozidaza, qlikozidaza və s.

Lizosomlar, biokimyəvi xüsusiyyətləri. Lizosom zülalların biosintezi və nəqli.

Xloroplastların quruluşu, biokimyəvi xüsusiyyətləri və funksiyaları.

4. BİOMOLEKULLAR

4.1. Aminturşular

Aminturşuları – zülalların struktur vahidi kimi. Aminturşularının bioloji funksiyası. Aminturşular siqnalların daşıyıcısı və metabolit kimi. Aminturşularının tərkibi və stereokimyəvi quruluşu. Aminturşularının fiziki-kimyəvi xassələri. Aminturşularının stereoizomerləri və optik fəallığı. Aminturşularının həllolma qabiliyyəti. Aminturşularının dissosiasya etmə qabiliyyəti. İzoelektrik nöqtəsi.

Aminturşularının təsnifatı. Proteinogen və qeyri-proteinogen amin turşuları. Proteinogen amin turşularının təsnifatı. Əvəz olunan və əvəz olunmayan amin turşuları.

Aminturşularının pK-nın təyini və onun biokimyəvi mənası.

Orqanizimlərdə aminturşularının əsas mənbəyi.

Hüceyrənin azot balansı: müsbət, mənfi və azot tarazlığı.

4.2. Zülallar

Zülalların ümumi xarakteristikası. Zülalların kimyəvi tərkibi. Zülalların bioloji funksiyaları.

Zülalların amin turşu ardıcılığının Senger və Edman metodlarının köməyi ilə təyini üsulları. Zülalların ümumi miqdarının Lori, Bradford və Ninhidrinlə reaksiyalarına əsasən təyini.

Zülalların denaturasiyası və renativasiyası. Denaturasiyanın növləri.

Zülalların həll olmasının əsasında duran kimyəvi proseslər.

Zülalların molekul kütləsi. Zülalların amfoterliyi və izoelektrik nöqtəsi. Zülalların struktur vahidləri.

Zülalların toxumalardan ayrılması və digər qarışıqlardan təmizlənməsi. Zülalların ekstraksiyası. Zülalların fraksiyalaşdırılması və təmizlənməsi metodları. Xromatoqrafiya, elektroforez və s. Zülalların homogenliyinin təyin edilməsi (poliakrilamid gel-elektroforez metodu ilə).

Zülalların qarışıqlardan təmizlənməsində istifadə olunan metodlar – dializ, gel-filtrasiya, elektroforez, xromatoqrafiya, sentrifüqalaşdırma və s.

Zülalların birincili quruluşu və onun təyini. Zülalların amin turşu ardıcılığı. Peptid (amid) rabitəsinin yaranması. Kovalent rabitə.

Zülalların ikincili quruluşu: spiralvari və təbəqəli quruluş. α -spiralın quruluşu. Amorf keçidlər.

Zülalların üçüncülü quruluşu: β -ilgək. Struktur zülalları. α -keratin. Kollagen. Qlobulyar zülallar.

İnsulin zülalının quruluşu və bioloji funksiyaları.

Zülalların domen quruluşu və zülal-zülal qarşılıqlı təsirin mexanizimləri.

Van-der-Vaals qüvvələr. Hidrofob əlaqələr. Zülalların dördüncülü quruluşu və

onun yaranmasında iştirak edən rabitələr.

Zülalların posttranslyasiya modifikasiyaları və onun əhəmiyyəti.

Zülalların ubikivitinləşmə və aftofaqi yolu ilə hüceyrədaxili deqradasiyası.

Hemoqlobin və mioqlobin zülallarının bioloji funksiyası, quruluşu, təsir mexanizmi və tənzimlənməsi.

Şaperonlar və şaperoninlər. Şaperonların təsnifatı.

4.3. Karbohidratlar

Karbohidratların bioloji funksiyası. Karbohidratların təsnifatı.

Monosaxaridlərin quruluşu və təsnifatı. Monosaxaridlərin fiziki-kimyəvi xassələri. Mutarotasiya. Anomerlər. Monosaxaridlərin kimyəvi törəmələri. Monosaxaridlərin fosfat efirləri. Dezoksişəkərlər. Amin şəkərlər. Qlikozidlər.

Disaxaridlərin quruluşu və əsas nümayəndələri. Şəkərlərin reduksiya etmək qabiliyyəti.

Polisaxaridlərin quruluşu və əsas nümayəndələri. Homo- və heteropolisaxaridlərin əsas nümayəndələri. Bitki polisaxaridləri – sellüloza və nişasta. İnsan və heyvan mənşəli polisaxaridlər – xitin, heparin. Qlikogen. Qlikozaminqlikan və qlikoproteinlər. Oliqasaxaridlərin və qlikoproteinlərin müxtəlif formaları. Şəkərlərin törəmələri, aldon və uron turşuları, qlikozidlər, pektin maddələri.

Karbohidratların həzmi və metabolizminin qazanılmış və irsi pozulmaları. Fruktozuriya və fruktozaya qarşı dözümsüzlük. Qalaktozemiya. Qlükogenozlar. Qlükozidozlar.

4.4. Lipidlər

Lipidlərin təsnifat. Lipidlərin bioloji funksiyaları. Yod ədədinin təyini. Yağları xarakterizə edən ədədlərin təyini.

Ehtiyat, struktur və bioloji aktivliyə malik lipidlər.

Lipidlərin tərkib komponentləri. Lipidlər – ali yağ turşularının, spirtlərin, aldehidlərin təbii üzvi törəmələri kimi.

Sadə lipidlər. Mumlar. Diol lipidləri. Steridlər.

Mürəkkəb lipidlər. Fosfolipidlər – qliserofosfolipidlər və sfinqofosfolipidlər. Qlikolipidlər.

Yağ turşuları və neytral yağlar. Karbon turşuları. Yağların strukturu.

Steroidlərin strukturu. Steroidlərin təsnifatı. Sterinlər. Öd turşuları.

4.5. Nuklein turşuları

Nuklein turşularının quruluşu və təşkilinin əsas xüsusiyyətləri.
Nuklein turşularının birincili quruluşu.
Nuklein turşularının ikincili quruluşu.
Nuklein turşularının üçüncülü quruluşu. Nukleosomların strukturu. Histon zülallarının quruluşu və funksiyası.
Nuklein turşularının fiziki və kimyəvi xassələri.
Nuklein turşularının bioloji funksiyaları. DNT – genetik informasiyanın daşıyıcısı kimi.
Nuklein turşularının növləri. DNT-nin biosintezi. DNT-nin ikiləşməsinin komplementarlıq prinsipi. Replikasiya.
RNT-nin quruluşu və növləri (nəqliyyat, məlumat, ribosom və s.).
Genom. Xromatin. Transkripsiya prosesi. Genetik kod.

5. FERMENTLƏR

Fermentlər haqqında anlayış. Fermentlərin əsas xassələri və kimyəvi təbiəti.
Fermentlərin biokatalitik xüsusiyyətləri. Reaksiya və substrat spesifikliyi. Nisbi, mütləq və stereokimyəvi spesifikasiyalar.
Fermentlərin tərkibi, quruluşu və təşkilinin ümumi prinsipləri: apoferment, koferment, kofaktor, prostetik qrup anlayışları. Kofermentlər və onların funksiyası. Oksidləşdirici-reduksiyaedici kofermentlər. Fermentlərin tətbiq sahələri. Fermentlərin öyrənilməsinin əhəmiyyəti. Enzimlərin biotexnologiyada, tibbdə, qida sənayesində və kənd təsərrüfatında tətbiq sahələri.
Fermentlərin aktiv mərkəzi. Aktiv mərkəzin quruluşu. Aktiv mərkəzdə kontakt, deformasiya və s. effektlər. Fermentlərin təsir mexanizmləri və spesifikliyi.
Allosterik fermentlər və onların tənzimlənmə mexanizmləri.
Fermentativ katalizin əsasları. Kütlələrin təsir qanunu. Fermentlərin miqdarının dəyişməsi.
Fermentlərin fəallığının tənzimlənmə mexanizmləri.
Fermentlərin aktivliklərinin redoks tənzimlənməsi.
İzofermentlər və multiferment kompleksləri. Fermentlərin fəaliyyətində metalların rolu. Prostetik qrup anlayışı.
Fermentlərin hüceyrədaxili lokalizasiyası.
Fermentlərin təsnifat prinsipləri. Oksidoreduktazalar. Transferazalar. Hidrolazalar. Liqazalar. İzomerazalar. Liqazalar.
Qeyri-katalitik (fermentin iştirakı olmadan) və fermentativ reaksiyalar. Fermentativ katalizin əsasları.

Fermentativ reaksiyaların kinetikasi. Mixaelis-Menten tənliyi. Reaksiyanın kinetik parametrlərinin ($V_{\max}$, K_m) təyini. Laynuiver-Berq tənliyi. Xoldeyn-Briqqs tənliyi.

Fermentlərin aktivliyinin temperatur, pH və $[S]$ -dən asılılığı.

Fermentlərin inhibitorları və aktivatorları. İnhibirləşmənin tipləri. Dönər, dönməz, rəqabətli, rəqabətsiz və rəqibsiz inhibirləşmə. İnhibirləşmənin kinetikasi.

6. VİTAMİNLƏR

Vitaminlər haqqında ümumi məlumat. Vitaminlərin nomenklaturası və təsnifatı.

Vitaminlərin canlı orqanizmlərdə bioloji funksiyaları.

Yağda həll olan vitaminlər (A, D, E, K) onların quruluşu və funksiyaları.

Suda həll olan vitaminlər. B_1 , B_2 , pantoten turşusu (B_3), Nikotin turşusu (PP vitamini), B_6 vitamini, Fol turşusu, B_{12} vitamini, Biotin (H vitamini), C vitamini.

Vitamin balansının pozulmaları: hipervitaminoz, hipovitaminoz və avitaminozlar.

Vitaminlərin təsir mexanizmi: sinergist, aqonist və antoqonist təsir.

Vitaminə bənzər maddələr. Antivitaminlər.

7. HORMONLAR

Hormonlar haqqında ümumi məlumat. Hormonların nomenklaturası və təsnifatı.

Hormonların təsir mexanizmi. Hədəf hüceyrələrdə hormonal siqnalın ötürülmə prinsipləri. Mediatorlar, neyromediatorlar, böyümə faktorları.

Steroid hormonlar. Steroid hormonların biosintezi. Steroid hormonların inaktivləşməsi.

Lipofil hormonların təsir mexanizmi. Lipofil hormonların reseptorları. Hidrofil hormonlar. Siqnal maddələr – aminoturşu törəmələri.

Histamin. Adrenalin. Peptid və zülal təbiətli hormonlar. Peptid təbiətli hormonların biosintezi, inaktivləşməsi və degradasiyası. Hidrofil hormonların təsir mexanizmi.

G-zülallar vasitəsilə siqnalların ötürülməsi.

Adenilattsiklaza və qvanilattsiklaza sistemləri.

İkincili vasitəçilər (Ca^{2+} , tsiklik AMF, tsiklik QMF) və siqnalların ötürülməsində onların rolu.

Endokrin sistemin fəaliyyətinin pozulmaları və onların səbəbləri. Endokrinopatiyalar. Hipotalamusun hormonları. Hipofizin hormonları. Epifizin hormonları. Qalxanabənzər vəzinin hormonları və onların təsir mexanizmləri.

8. MEMBRANLAR

Bioloji membranların strukturu və funksiyaları. Membranların quruluşunun maye-mozaik modeli.

Membran lipidləri. Fosfolipidlər – membran lipidlərinin əsas sinfidir.

Membran zülallarının quruluş xüsusiyyətləri və funksiyaları.

Reseptor zülallar və onların quruluşu.

Makromolekulların hüceyrə membranlarından daşınma mexanizmləri.

Transport prosesləri. Adi diffuziya. Asanlaşdırılmış diffuziya. Aktiv nəqlənmə.

İon kanalları və onların quruluşu.

Nəqləyici sistemlərin müxtəlif tipləri. Uniport. Simport. Antiport.

Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , H^+ -ATF-ə fermentlərinin membranlarda yerləşməsi və onların təsir mexanizmləri.

9. MADDƏLƏR MÜBADİLƏSİ

9.1. Katabolizmin ümumi yolları

Katabolizm (deqradasiya və ya dissimilyasiya) və anabolizm (sintez və ya assimilyasiya). Katabolizmin spesifik və ümumi yolları. Amfibolik yollar.

Yüksək enerji ehtiyatına malik olan biomolekullar-ATF. ATF-in sintezi. ATF-sintaza fermentinin quruluşu.

Oksidləşdirici fosforlaşma. Tənəffüs zəncirinin kompleksləri, onların quruluşu və funksiyaları.

Oksigenli və oksigensiz mübadilə haqqında ümumi məlumat. Bioloji oksidləşmə. Oksidaza reaksiyaları. Peroksidaza reaksiyaları.

Oksigenaza reaksiyaları.

Sərbəst radikalların əmələ gəlməsi və onların zərərsizləşdirilməsi yolları.

Piruvatdan asetilkoferment A-nın əmələ gəlməsi.

Piruvat-dehidrogenaza multiferment kompleksinin quruluşu və onun tənzimlənmə mexanizmləri.

Qlikosilat tsikli və onun tənzimlənməsi.

Krebs tsiklinin hüceyrədaxili kompartlaşması və onun reaksiyaları.

Krebs tsiklinin tənzimlənmə yolları. Anapleotik yolla Krebs tsiklinin aralıq metabolitlərlə təmin olunması.

9.2. Karbohidratların katabolizmi

Karbohidratların həzmi. Amilazanın növləri.

Qlikoliz reaksiyaları. Qlikoliz reaksiyalarının tənzimlənmə yolları.

Qıcırma. Heksozaların qlikoliz prosesinə cəlb edilməsinin biokimyəvi mexanizmləri. Karbohidratların aerob parçalanması və bu prosesin bioenergetik əhəmiyyəti.

Karbohidratların oksidləşməsinin pentozofosfat yolu onun tənzimlənməsi və əhəmiyyəti. Oksidləşmənin pentozofosfat yolunda NADPH-ın regenerasiyası və beş karbonlu şəkərlərin sintezində rolu.

Karbohidratların biosintezi.

Qeyri-şəkər tərkibli birləşmələrdən qlükoneogenez yolu ilə qlikozanın sintezi və onun tənzimlənməsi.

Qlükoneogenez və qlikoliz proseslərinin qarşılıqlı tənzimlənməsi.

Oliqo- və polisaxaridlərin biosintezi. Qlikogen və disaxaridlərin mübadiləsi.

Qlikogenin qlükoza-1-fosfata qədər fosforolitik parçalanmasının tənzimlənmə mexanizmləri.

Qanda qlükozanın səviyyəsinin dəyişməsinin növləri: hormonal, qeyri-hormonal.

9.3. Lipid mübadiləsi

Triqliseridlər – yüksək enerji mənbəyi kimi.

Piy turşularının elonqasiya və desaturasiyası.

Lipidlərin həzmi. Lipidlərin toxumadaxili mübadiləsi. Piy turşularının katabolizmi. Qliserinin metabolizmi. Ketogenez və ketoliz.

Piy turşularının biosintezi. Xolesterinin biosintezi. Doymamış piy turşularının deqradasiyası. Triasilqliserinlərin və fosfolipidlərin biosintezi. Lipid mübadiləsinin pozulmaları.

Qaraciyərin piy infiltrasiyası və yağ distrofiyası. Piy depolarının patologiyası. Piy lənmə. Xolesterin mübadiləsinin pozulmaları. Ateroskleroz. Ödəşi xəstəliyi. İrsi lipidozlar.

9.4. Zülal və amin turşu mübadiləsi

Amin turşuların parçalanması.

Zülalların biosintezi. Zülal biosintezinin əsas mərhələləri: transkripsiya və translyasiya mərhələlərinin xarakteristikası.

Proteolitik fermentlərin təsir mexanizmi və spesifikliyi.

Transaminləşmə və dezaminləşmə reaksiyaları. Transaminləşmə reaksiyalarının metabolizmi. Dezaminləşmə reaksiyalarının əsas formaları.

Amin turşularının deqradasiya yolları. Biogen aminlər. Amin turşularının parçalanmasının son məhsullarının zərərsizləşdirilməsi. Ornitin tsikli.

Amin turşuların dekarboksilləşməsi və əmələ gələn məhsulların zərərsizləşdirilməsi.

Amin turşuların biosintez yolları və onların tənzimlənməsi.

Amin turşu mübadiləsinin pozulmaları.

9.5. Nukleotidlərin metabolizmi

Nukleotidlərin deqradasiyası. Hiperurikemiya.

Hemoqlobin zülalının katabolizminin pozulmaları.

Purin və pirimidinlərin biosintezi, nukleotidlərin biosintezi.

Su və mineral maddələrin mübadiləsi.

Metabolizmin integrasiyası. Metabolizmin tənzimlənməsi mexanizmlərində təkrarlanan motivlər. Əsas metabolik yollar və tənzimləyici mərhələlər.

Qan, plazma, limfa. Qanın bufer sistemləri. Qanın laxtalanma sistemləri. Qan plazmasının zülalları və qanın formalı elementlərinin funksional biokimyası. İmmunitetin biokimyəvi əsasları.

Bütün metabolik yolların kəsişməsində dayanan əsas birləşmələr: qlükoza-6-fosfat, piruvat və asetil-CoA.

10. İŞIQ – HƏYAT MƏNBƏYİ KİMİ. FOTOSİNTEZ

Fotosintez yer üzərində canlı aləmin mövcudluğunun əsasıdır.

Fotosintezin işıq reaksiyaları. Fotosintetik aparatın quruluşu. 1-ci və 2-ci fotosistemin (FS I və FS II) quruluşu.

Fotosintezin fotofiziki, fotokimyəvi mərhələləri.

Fotosintetik yolla sudan oksigenin ayrılması mexanizmi.

Karbonun fotosintetik assimilyasiyasının əsas yolları.

Fotosintezin C_3 yolu və onun tənzimlənməsi. Kalvin-Benson tsikli.

Fototənəffüs tsikli, onun biokimyəvi reaksiyalarının kompartlaşması və tənzimlənməsi.

Fotosintezin C_4 yolu. Hetç-Slek tsikli. C_4 fotosintezin yarımtipləri.

Fotosintezin CAM yolu və bitkilərin quraqlığa uyğunlaşmada onun rolu. CAM bitkilərdə fotosintezin fazaları və onların ətraf mühitin parametrlərindən asılı olaraq tənzimlənməsi.

Saxarozanın və nişastanın biosintezinin tənzimlənmə yolları.

11. İKİNCİ MƏNŞƏLİ METABOLİTLƏR

İkinci mənşəli metabolitlər haqqında anlayış. İkinci mənşəli metabolitlərin bitkilərdə paylanması və funksiyaları. İkinci mənşəli metabolitlərin əsas və minor qrupları.

İkinci mənşəli metabolitlərin əsas biosintez yolları. Onların bitki orqanında, toxumasında və hüceyrəsində lokalizasiyası.

İkinci mənşəli metabolitlərin bitkilərdən alınması, müəyyənləşdirilməsi və praktiki tətbiqi.

Fenol birləşmələrinin quruluşu, funksiyaları və bitki hüceyrəsində lokalizasiyası. Bitki fenollarının əsas biosintez yolları: şikimat və asetat-malonat. Fenolların biosintetik yollarının fermentləri və onların lokalizasiyası.

Fenolların kimyəvi təsnifatı: sadə fenollar, oksibenzoy turşuları və onların törəmələri, fenilpropanoidlər, flavonoidlər, izo- və neoflavonoidlər, stilbenlər, benzo-, nafto- və antroxinonlar, dimer- və polimer fenol birləşmələri. Hidroliz olunan və kondensə olunmuş aşı maddələri.

Alkaloidlərin ümumi xüsusiyyətləri: quruluşu, kimyəvi xassələri, funksiyaları. Alkaloidlərin kimyəvi təsnifatı: həqiqi alkaloidlər, proto- və psevdoalkaloidlər. Alkaloidlərin biosintezi.

Terpenoidlərin (izoprenoidlərin) xüsusiyyətləri, ümumi quruluşu, bitkilərdə paylanması və funksiyaları. Terpenoidlərin kimyəvi təsnifatı: hemi-, mono-, seskvi-, di-, sester-, tri-, tetra-, politerpenlər. Efir yağları, saponinlər, ürək qlikozidləri, qətran, kauçuk və qutta: kimyəvi xassələri, lokalizasiyaları, fizioloji rolları. İzoprenoidlərin biosintez yolları: mevalonat və dezoksi-D-ksilulozo-5-fosfat.

12. ORQAN VƏ TOXUMALARIN BİOKİMYASI

12.1. Qanın funksional biokimyası

Qanın funksiyaları. Qan hüceyrələrinin (eritrositlərin, leykositlərin, trombositlərin) metabolizm xüsusiyyətləri. Hemoqlobinin sintezi. Porfiriya.

Qanın biokimyəvi tərkibi. Plazma və serum zülalları. Qan serumunun fermentləri.

Qanın azotlu qeyri-zülali komponentləri: qalıq azot. Azotemiya, növləri.

Qan plazmasının azotsuz üzvi və qeyri-üzvi birləşmələri. Mikroelementlər.

Qanın turşu-qələvi müvazinəti. Bufer sistemləri. Asidoz, alkaloz.

Qanın tənəffüs fəaliyyəti, xarici və daxili mühit amillərinin təsiri.

Qanın laxtalanması. Laxtalanma amilləri. Laxtalanmanın mexanizmi.

Qanın əks-laxtalanma sistemi. Qanın laxtalanma fermentlərinin inhibitorları və antikoagulyant sistemi. Fibrinoliz.

12.2. Qaraciyərin funksional biokimyası

Qaraciyərin morfofunksional strukturunun və qan təchizatının xüsusiyyətləri.

Qaraciyərin karbohidrat mübadiləsində iştirakı.

Qaraciyərin lipid mübadiləsində rolu. Ödün tərkibi, ümumi xassələri və əhəmiyyəti.

Zülal mübadiləsində qaraciyərin rolu.

Qaraciyərin detoksikasiyaedici funksiyasının mərhələləri. Hemoqlobinin parçalanması: öd pigmentlərinin əmələ gəlməsi, zərərsizləşdirilməsi və orqanizmdən xaric edilməsi. Sarılıqlar, növləri.

Qaraciyərin zədələnmə sindromları.

12.3. Böyrəyin funksional biokimyası

Böyrəyin morfofunksional xüsusiyyətləri və sidikyaradıcı mexanizmi.

Böyrəklərdə maddələr mübadiləsinin xüsusiyyətləri.

Orqanizmin turşu-qələvi müvazinətinin tənzimlənməsində böyrəklərin rolu.

Sidiyin ümumi xassələri (norma və patologiyada).

Sidiyin normal kimyəvi komponentləri. Kreatinin sidikdə təyininin diaqnostik əhəmiyyəti.

Sidiyin patoloji komponentləri. Böyrəkdaşı xəstəliyi.

12.4. Sinir sisteminin funksional biokimyası

Sinir toxumasında olan lipidlər və onların mübadiləsi.

Sinir toxumasında karbohidratların kimyəvi tərkibi və onların enerji ilə təmin edilməsinin xüsusiyyətləri.

Sinir toxumasında zülal, neyropeptidlər və nuklein turşuların kimyəvi tərkibi və mübadiləsi.

Sinir impulslarının yaranma və nəql edilməsinin biokimyəvi mexanizmləri.

Sinir impulslarının nəql edilməsində mediatorların rolu. Xolinergik və adrenergik reseptorlar.

Yaddaşın biokimyəvi mexanizmləri.

12.5. Əzələ toxumasının funksional biokimyası

Əzələ toxumasının kimyəvi tərkibi: əzələ zülalları.

Əzələnin azotlu ekstraktiv maddələr, onların bioloji əhəmiyyəti. Azotsuz üzvi birləşmələr.

Ürək əzələsinin və saya əzələlərin kimyəvi tərkibinin əsas xüsusiyyətləri.

Əzələ toxumasını enerji ilə təchiz edən mənbələr.

Əzələ yığılmasının biokimyəvi mexanizmi.

Xəstəlik və zədələnmə şəraitində əzələlərdə törənən biokimyəvi dəyişikliklər.

12.6. Birləşdirici toxumanın funksional biokimyası

Birləşdirici toxuma haqqında ümumi məlumat, funksiyaları, əsas hüceyrələri.
Birləşdirici toxumanın hüceyrəarası matriksinin əsas zülalları: kollagen, elastin.
Birləşdirici toxumanın qeyri-kollagen tipli zülalları.
Birləşdirici toxumanın qlikozaminqlikanları və proteoqlikanları.

IV BÖLMƏ. TƏDRİS-METODİK VƏ İNFORMASIYA TƏMİNATI

ƏDƏBİYYAT

1. Əfəndiyev A.M., Eyyubova A.Ə., Qarayev A.N. «Patoloji və klinik biokimya» (dərslik). Bakı, 2019-cu il.
2. Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q., Qarayev A.N., Eyyubova A.Ə. “Bioloji kimyadan laboratoriya məşğələləri” (dərs vəsaiti). Bakı, 2015-ci il.
3. İslamzadə F.I., Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q. İnsan biokimyasının əsasları (dərslik, I cild). Bakı, 2015-ci il.
4. İslamzadə F.I., İslamzadə F.Q., Əfəndiyev A.M. İnsan biokimyasının əsasları (dərslik, II cild). Bakı, 2015-ci il.
5. Qarayev A.N. Bioloji kimya (rezidenturaya hazırlaşmaq üçün vəsait). "Abituriyent". Bakı, 2018, 544 s.
6. Quliyev A.Ə., Həsənov T.H., Güləhmədov S.Q. Bioloji kimya – statika. Bakı, 2004, 492 s.
7. Quliyev A.Ə., Ömərova S.N. Enzimologiyanın əsasları. Bakı, 2010, 172 s.
8. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия (учеб. для студентов медвузов), Москва. Медицина, 2004, 704 с.
9. Биохимия (Под ред. Е.С.Северина) Издательство «ГЭОТАР-Медиа», 2019, 768 стр.
10. Гасанова Ш.И., Азизова Г.Ш. Биохимия (пособие для поступающих в резидентуру). ГЭЦ-«Абитуриент» – 2019, 591 с.
11. Зезеров Е.Г. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая). Курс лекций, Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2018, 448 с.
12. Исмаилов Н.М. Алкалоидоносные растения Азербайджанской ССР. Баку. 1975. 157 с.
13. Кольман Я., Рем К.Г. Наглядная биохимия: Изд-во «Мир», 2004, 469 с.
14. Кольман Я., Рем К.-Г.; Пер. с англ. Т.П. Мосоловой Наглядная биохимия, Издательство «Лаборатория знаний», 2018, 509 с.
15. Комов В.П., Шведова В.Н., Биохимия: М.: Дрофа, 2008, 638 с.
16. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х томах. - Пер. с англ. - М.: Мир, 1985,

- 367 с.
- 17.Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах.. Перевод с английского. М.: Мир, 1993, 384 с.
 - 18.Николаев А.Я. Биологическая химия: 3-е изд., перераб. и доп. М., Медицинское информационное агентство, 2004, 556 с.
 - 19.Новрузов Э.Н. Пигменты репродуктивных органов растений и их значение. Баку: Элм, 2010, 309 с
 - 20.Северина Е.С.Биохимия: Учебник / Под ред., 3-е изд., испр, М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005, 784 с.
 - 21.Страйер Л. Биохимия: в 3-х томах. - Пер. с англ. - М.: Мир, 1984, 302 с.
 - 22.Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник М.: Высшая школа, 1986, 479 с.
 - 23.Таганович А.Д., Олецкий Э. И., Котович И.Л. Патологическая биохимия, Издательство «Бином», 2019, 248 стр.
 - 24.Уайт А. и др Основы биохимии: в 3-х томах. Пер. с англ. Москва, Мир, 1981, 534 с.
 - 25.Филиппович Ю.Б., Основы биохимии: Москва, Издательство "Агар", 1999, 512 с.
 - 26.Berg Jeremy M., Tymoczko John L., Stryer Lubert; Gatto Gregory J. Biochemistry: (7th ed.). New York: W.H. Freeman, 2012, 429 p.
 - 27.Davis B.G., Fairbanks A.J. Carbohydrate Chemistry: Oxford University Press, 2002, 104 p.
 - 28.Eureka:Biochemistry & Metabolism: by Andrew Davison, Anna Milan, Suzannah Phillips, Lakshminarayan Ranganath, 2015, J. P. Medical Ltd. 272 p.
 - 29.Frayn K.N. Metabolic Regulation: A Human Perspective, 3rd ed. Wiley-Blackwell, 2010, 388 p.
 - 30.Fromm Herbert J., Hargrove Mark Essentials of Biochemistry, Springer, 2012, 364 p.
 - 31.Voet D., Voet J. G. Biochemistry: (3rd ed.). Hoboken N.J.: John Wiley&Sons Inc., 2005, 1361 p.
 - 32.Wink M. Annual Plant Reviews Volume 40: Biochemistry of Plant Secondary Metabolism, Second Edition. 2010, 424 p.

V BÖLMƏ. QIYMƏTLƏNDİRMƏ MEYARLARI

Metodik göstərişlər

Doktorantların 2604.02 – “Biokimya” ixtisas fənni üzrə ali ixtisaslı kadrların hazırlanması üçün fəlsəfə doktoru imtahanı proqramı üzrə attestasiyası şifahi imtahan şəklində aparılır. Doktorantın fəlsəfə doktoru imtahanına hazırlığı “Biokimya” moduluna aid fənlər üzrə mühazirələr və praktiki məşğələlər dövründə, həmçinin auditoriyadankənar saatlarda müstəqil iş çərçivəsində həyata keçirilir.

Qiymətləndirmə meyarları. İmtahan zamanı doktorant proqrama daxil edilmiş suallara ətraflı cavab verməlidir. İmtahan komissiya əlavə suallar da verə bilər. Cavab

zamanı doktorant sadalanan bilik, bacarıq və vərdişlərini nümayiş etdirməlidir:

- biokimyannın eksperimental tədqiqat üsullarına aid biliklər; biokimyaya aid tədqiqatların metodoloji xarakteristikaları; biokimya elminin nəzəri əsasları, tədqiqat məsələlərinin qoyuluşu üsulları, biokimyannın inkişafının qanunauyğunluqları;
- biokimyəvi tədqiqatların metodlarının tətbiqi; biokimyəvi tədqiqat zamanı biokimya elminin nəzəri əsaslarından istifadə edilməsi üzrə bacarıq və vərdişlər; biokimya elminin əsaslandırılması kimi analitik fəaliyyəti həyata keçirmək, müxtəlif biokimyəvi proseslərin öyrənilməsinə müasir metodoloji yanaşmaları anlamağı və tətbiq etməyi, elmin problemlərinə dair əsaslandırılmış şəxsi fikrini ifadə etməyi bacarmaq, elmi-tədqiqat fəaliyyətinə aid məlumatların toplanmasını, təhlil olunmasını, analizini və təsnifatını həyata keçirə bilmək.
- baxılan sahədə yaranmış mövcud elmi-metodoloji yanaşmaları təhlil etmək, biokimyəvi tədqiqatların metodologiyasının bu və ya digər məsələləri barədə şəxsi nöqteyi-nəzərini ifadə etmək və əsaslandırmaq qabiliyyəti.

Cavabın tamlığı təhsilin planlaşdırılan nəticələrinin qiymətləndirilməsi göstəricilərinə əsasən təyin edilir.

Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanını qəbul edən imtahan komissiyasının üzvləri (qapalı iclasda açıq səsvermə yolu ilə) **aşağıdakı meyarları rəhbər tutaraq** imtahan verən şəxsin hər bir suala cavabını biliklərin qiymətləndirilməsi üçün beş ballıq sistem əsasında 5 (“əla”), 4 (“yaxşı”), 3 (“kafi”) və ya 2 (“qeyri-kafi”) kimi qiymətləndirirlər. Mübahisəli vəziyyət yaranan halda imtahan komissiyasının Sədri həlledici səsə malikdir.

Ballar	Qiymətləndirmənin meyarları
1	2
5 (əla)	Doktorant anlayışlar aparatını dərinləndən mənimsədiyini nümayiş etdirərək sualın məzmununu tam açıqlayır. Doktorant elmi ixtisas üzrə yerli və xarici doktrinalar, biokimya elminin tarixi, aktual nəzəri problemlər, biokimya üzrə ixtisasın müvafiq nomenklaturunun şifrəyə daxil olan yanaşı elmi fənlər üzrə əsas elmi məktəblər və elmi əsərlər haqqında dərin biliklərə malik olduğunu, həmçinin dissertasiyanın mövzusunə və ona yaxın mövzulara aid ədəbiyyatla hərtərəfli tanış olduğunu göstərir. Doktorant ixtisasın konseptual problemləri üzrə müxtəlif doktrinal mövqeləri qiymətləndirməyi, həmçinin fənlərarası xarakterli mübahisəli problemlər haqqında öz fikirlərini əsaslandırmağı bacarır. Doktorant nəzəriyyəni, qanunvericiliyi və cari iqtisadi şəraiti tənqidi mövqedən qiymətləndirə bilir.
4 (yaxşı)	Doktorant zəruri anlayışlar aparatını mənimsədiyini nümayiş

	etdirərək sualın məzmununu açıqlayır. Doktorant elmi ixtisas üzrə yerli və xarici doktrinalar, biokimya elminin tarixi, aktual nəzəri problemlər, biokimya üzrə ixtisasın müvafiq nomenklaturunun şifrinə daxil olan yanaşı elmi fənlər üzrə əsas elmi məktəblər və elmi əsərlər haqqında ümumi biliklərə malik olduğunu, həmçinin dissertasiyanın mövzusuna və ona yaxın mövzulara aid ədəbiyyatla kifayət qədər tanış olduğunu göstərir. Doktorant ixtisasın konseptual problemləri üzrə müxtəlif doktrinal mövqeləri qiymətləndirməyi, həmçinin fənlərarası xarakterli mübahisəli problemlər haqqında öz fikirlərini əsaslandırmağı bacarır. Doktorant nəzəriyyəni, qanunvericiliyi və cari iqtisadi şəraiti qiymətləndirə bilir.
3 (kafi)	Doktorant zəruri anlayışlar aparatını qismən mənimsədiyini nümayiş etdirərək sualın məzmununu əsasən açıqlayır. Doktorant elmi ixtisas üzrə yerli və xarici doktrinalar, biokimya elminin tarixi, aktual nəzəri problemlər, biokimya üzrə ixtisasın müvafiq nomenklaturunun şifrinə daxil olan yanaşı elmi fənlər üzrə ayrı-ayrı elmi məktəblər və elmi əsərlər haqqında ümumi biliklərə malik olduğunu, həmçinin dissertasiyanın mövzusuna və ona yaxın mövzulara aid ədəbiyyatla yarımçıq tanış olduğunu göstərir. Doktorant ixtisasın konseptual problemləri üzrə müxtəlif doktrinal mövqeləri lazımınca qiymətləndirməyi, həmçinin fənlərarası xarakterli mübahisəli problemlər haqqında öz fikirlərini əsaslandırmağı bacarmır. Doktorant nəzəriyyəni, qanunvericiliyi və cari iqtisadi şəraiti qiymətləndirməkdə çətinlik çəkir.
2 (qeyri-kafi)	Doktorant sualın məzmununu kifayət qədər açıqlamır və anlayışlar aparatını mənimsədiyini nümayiş etdirə bilmir. Doktorant elmi ixtisas üzrə yerli və xarici doktrinalar, biokimya elminin tarixi, aktual nəzəri problemlər, biokimya üzrə ixtisasın müvafiq nomenklaturunun şifrinə daxil olan yanaşı elmi fənlər üzrə ayrı-ayrı elmi məktəblər və elmi əsərlər haqqında minimum biliklərə malik olduğunu, həmçinin dissertasiyanın mövzusuna və ona yaxın mövzulara aid ədəbiyyatla minimum tanış olduğunu göstərir. Doktorant ixtisasın konseptual problemləri üzrə müxtəlif doktrinal mövqeləri qiymətləndirməyi, həmçinin fənlərarası xarakterli mübahisəli problemlər haqqında öz fikirlərini əsaslandırmağı bacarmır. Doktorant nəzəriyyəni, qanunvericiliyi və cari iqtisadi şəraiti qiymətləndirə bilmir.

VI BÖLMƏ. FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANINA HAZIRLAŞMAQ ÜÇÜN NÜMUNƏVİ İXTİSAS SUALLARININ SİYAHISI

1. Karbohidrat mübadiləsinin patologiyası: hipo- və hiperqlikemiya, şəkər yükü sınağı. Qlükozanın və qlikohemoqlobinin təyininin klinik əhəmiyyəti.
2. Hipofiz ön payının hormonları. Hipofizar xəstəliklər (akromeqaliya, nanizm, qıqantizm, Kuşinq xəstəliyi və s.).
3. K vitamini: funksiyası, çatışmazlığı.
4. Qan plazmasının zülalları. Hipo-, hiper-, dis- və paraproteinemiyalar.
5. Zülal mübadiləsinin patologiyası. Qan zərdabı lipoproteinlərinin elektroforez üsulu ilə fraksiyalaşdırılması.
6. Tiroid hormonlarının təsir mexanizmi, çatışmazlığının formaları.
7. Turşu-qələvi müvazinətinin tənzim mexanizmləri, respirator asidoz və alkalozlar.
8. Enzimologiya və təbabət: enzimdiagnostika, enzimterapiya, enzimpatologiya.
9. Karbohidrat mübadiləsinin patologiyası. Qlikogenozlar və aqlikogenozlar.
10. Timusun və epifizin hormonları. Timiko-limfatik status.
11. D vitamini: funksiyası, çatışmazlığı.
12. Qanın laxtalanma və əks-laxtalanma sistemləri. Koaqulopatiyalar.
13. Karbohidrat mübadiləsinin patologiyası. Qlükoza-6-fosfatdehidrogenaza fermentinin irsi çatışmazlığı.
14. Mədəaltı vəzinin hormonları: şəkərli diabet zamanı müşahidə edilən pozulmaların molekulyar mexanizmləri.
15. B₁₂ vitamini: funksiyası, çatışmazlığı.
16. Turşu-qələvi müvazinətinin tənzim mexanizmləri, metabolik asidoz və alkalozlar.
17. Lipid mübadiləsinin pozulmaları: piylənmə, qaraciyərin piy infiltrasiyası. Qanda triasilqliserinlərin və fosfolipidlərin təyininin klinik əhəmiyyəti.
18. Katexolaminlərin təsir mexanizmi. Feoxromositoma.
19. A vitamini: funksiyası, çatışmazlığı.
20. Qaraciyər xəstəliklərinin klinik-biokimyəvi sindromları (sitoliz, xolestaz, qaraciyər hüceyrələrinin çatışmazlığı sindromu) və onların diagnostikası.
21. Xolesterin mübadiləsinin patologiyası: ateroskleroz, öddəşi xəstəliyi. Qanda xolesterinin və fraksiyalarının təyininin klinik əhəmiyyəti.
22. Kortikosteroidlərin təsir mexanizmi. Addison xəstəliyi. Steroid diabeti. Kohn sindromu.
23. Fol turşusu: funksiyası, çatışmazlığı.
24. Qaraciyərin pigment metabolizmində rolu. Sarılıqlar.
25. Hiperlipoproteinemiyalar. Qan serumu lipoproteinlərinin elektroforez üsulu ilə fraksiyalaşdırılmasının klinik əhəmiyyəti.
26. Estrogenlər. Qadın cinsiyyət vəzilərinin hipo- və hiperfunksiyası.
27. C vitamini: funksiyası, çatışmazlığı.
28. Xroniki böyrək çatışmazlığı zamanı müşahidə edilən pozulmalar: azotemiya. Qanda kreatininin və karbamidin təyininin klinik əhəmiyyəti.

29. Aminturşu mübadiləsinin irsi pozulmaları: fenilketonuriya, albinizm, alkaptonuriya.
30. Hipofizin arxa payının hormonları. Şəkərsiz diabet.
31. E vitamini: funksiyası, çatışmazlığı.
32. Miokard infarktının klinik-biokimyəvi xarakteristikası və diaqnostika üsulları.
33. Zülal mübadiləsinin patologiyası: hipo-, hiper-, dis- və paraproteinemiyalar. Qanda zülalın və albuminin təyinin klinik əhəmiyyəti.
34. Kalsium və fosfor mübadiləsinin tənzimi (parathormon, kalsitonin, kalsitriol). Hiperparatireoidizm və spazmofiliya.
35. Zülalların həzminin və bağırsaqdan sorulmasının pozulmaları: malabsorbsiya sindromu.
36. Sidiyi fiziki-kimyəvi xassələri, patoloji komponentləri və tədqiqi üsulları.
37. Karbohidrat mübadiləsinin patologiyası. Şəkərli diabet. Qanda insulinin və C-peptidin təyininin klinik əhəmiyyəti.
38. Qalxanabənzər vəzin hormonları, hiperfunksiyası (Bazedov xəstəliyi).
39. B₆ vitamini: funksiyası, çatışmazlığı.
40. Sidik əmələgəlmə prosesinin mexanizmi. Böyrək funksiyalarının tədqiqi üsulları.