

Azərbaycan Tibb Universiteti
Bioloji kimya kafedrası
Fənni üzrə
İşçi tədris proqramı
(sillabus)

“Təsdiq edirəm”
Bioloji kimya kafedrasının
müdiri, professor Əzizova
G.İ.

SİLLABUS

STATİK BİOKİMYADAN MÜHAZİRƏ VƏ LABORATOR MƏŞQƏLƏRİNİN TƏQVİM-MÖVZU PLANLARI. DƏRSLƏRƏ, KOLLOKVIUMLARA VƏ İMTAHANA HAZIRLAŞMAQ ÜÇÜN SUALLAR

Fənnin kodu: 2406.02
Fənnin növü: Məcburi
Fənnin tədris semestri: III (Tibb fakültəsi)
Fənnin krediti: 4
Fənnin tədris forması: əyani
Fənnin tədris dili: Azərbaycan, rus, ingilis
Fənni tədris edən müəllimlər: Bioloji kimya kafedrasının professor-
müəllim heyəti

Kafedranın əlaqə nömrəsi: (012) 440 80 77
E.mail: biochemistry@amu.edu.az

BAKI – 2022

Proqram bioloji kimya kafedrasının əməkdaşları –
dos. Həsənova Ş.İ., müəl. Quliyeva S.R. tərəfindən hazırlanmışdır
(kafedra müdiri, **prof. G.İ.Əzizovanın** ümumi redaktəsi ilə).

Proqram Müalicə-profilaktika fakültəsinin II kurs tələbələri üçündür.

**2022/2023-cü tədris ilinin payız semestrində Tibb fakültəsinin
II kurs tələbələri üçün statik biokimyadan laboratoriya
məşğələlərinin təqvim-mövzu planı**

<i>Nö</i>	<i>Məşğələlərin mövzusu</i>	<i>Prak- tikum, 2010</i>
1.	<i>Qrupla, daxili-nizam intizamla və təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanışlıq. Orqanizmin kimyəvi tərkibi. Aminturşuların quruluşu, təsnifatı, fiziki-kimyəvi xassələri. Peptid rabitəsi. Sərbəst işlərin tələbələrə təyin olunması – 4 s.</i>	
2.	<i><u>Norma və patologiya zamanı qanın zülalları. Proteinoqramlar.</u> Sadə zülallar. Təbii peptidlər. Zülalların xassələri, struktur xüsusiyyətləri. – 4 s.</i> <i><u>Lab. işi:</u> Aminturşulara və zülallara aid rəngli reaksiyaları. Zülallara aid çökmə reaksiyaları. Zülalların izoelektrik nöqtəsinin təyini.</i>	8-13 16-18 18-26
3.	<i><u>Mürəkkəb zülallar. Metallo-, fosfo-, qliko-, və xromo- proteinlər. Hemoqlobinopatiyalar. Lipoproteinlər, frak- siyalarının klinik əhəmiyyəti – 4 s.</u></i> <i><u>Lab. işi:</u> Fosfo-, qlikoproteinlərə və hemoqlobinə aid re- aksiyalar.</i>	42-44
4.	<i><u>Nukleoproteinlər. Nuklein turşularının struktur xü- susiyyətləri. Matris biosintezi – 4 s.</u></i> <i><u>Lab. işi:</u> Nukleoproteinlərin hidrolizi.</i>	44-45
5.	<i><u>Fermentlərin struktur və funksional xüsusiyyətləri: aktiv, allosterik mərkəzlər, izofermentlər, poliferment sistemlər. Təsir mexanizminin və tənziminin molekulyar əsasları. Tibbi enzimologiya – 4 s.</u></i> <i><u>Lab. işi:</u> Fermentlərin termolabiliyi, spesifikliyi və fer- mentlərin aktivliyinə optimum pH-ın təsiri. Amilazanın fəallığına aktivator və inhibitorların təsiri. Xolinesteraza fermentinin prozerinlə inaktivləşməsi.</i>	179-184 186-189
6.	<i>Aralıq qiymətləndirmə – 4 s.</i>	

7.	<i>Vitaminlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri. Suda həll olan vitaminlər: vitamin kofermentləri. Vitamin balansının pozulmaları. Antivitaminlər – 4 s.</i> Lab. işi: B ₁ , B ₂ , PP, B ₆ və C vitaminlərinə aid reaksiyalar.	195-203
8.	<i>Yağda həll olan vitaminlər. Mikroelementlər, onların oksidativ stress zamanı rolu. Vitaminoterapiya – 4 s.</i>	192-194
9.	<i>Hormonların biokimyəvi xüsusiyyətləri: təsnifatı. Hormonların təsir mexanizmi: reseptorların növləri. Hormonların tibbdə tətbiqi – 4 s.</i>	yalnız nəzər
10.	<i>Böyrəküstü, mədəaltı və qalxanabənzər vəzin hormonlarının biokimyəvi xüsusiyyətləri. Sitokinlər, prostaqlandinlər – 4 s.</i> Lab. işi: Adrenalin, insulin və tiroksinə aid reaksiyalar.	207-221
11.	<i>Karbohidratların və lipidlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri. Sinir toxumasının lipidləri. Birləşdirici toxumanın proteoqlikanları – 4 s.</i> Lab. işi: Karbohidratlara aid reaksiyalar. Yağların emulsiyalaşdırılması. Piy turşularının təyini. Xolesterinə aid keyfiyyət reaksiyaları.	128-130

Cəmi: 44 saat.

2022/2023-cü tədris ilinin payız semestrində Tibb fakültəsinin II kurs tələbələri üçün statik biokimyadan mühazirələrin təqvim-mövzu planı

№	Mühazirələrin mövzusu	Saat
1.	Biokimya fənni, məqsədi və vəzifələri. Tibbdə rolu. Zülalların fiziki-kimyəvi xassələri, struktur xüsusiyyətləri. Amin-turşular.	2
2.	Sadə və mürəkkəb zülalların struktur-funksional xüsusiyyətləri. Hemoqlobin, heterogenliyinin növləri, kooperativlik effekti. İmmunqlobulinlər.	2
3.	Nuklein turşularının biokimyəvi xüsusiyyətləri. Matris biosintezi: prosesləri.	2

4.	Fermentlərin struktur-funksional xüsusiyyətləri: aktiv, allosterik mərkəz, təsir mexanizmi, kofermentlər. Tibbi enzimologiya.	2
5.	Vitaminlər, təsnifatı, təsir xüsusiyyətləri. Antivitaminlər. Yağda həll olan vitaminlər.	2
6.	Suda həll olan vitaminlərin struktur biokimyəvi xüsusiyyətləri. Vitaminoterapiya.	2
7.	Hormonların biokimyəvi xüsusiyyətləri: təsnifatı, sintez, sekresiya və hormonal siqnalın ötürülmə mexanizmləri.	2
8.	Bəzi hormonların metabolizmi, hipovə hipersekresiyası zamanı metabolizm dəyişiklikləri. Hormonların tibbi diaqnostikada əhəmiyyəti.	2
9.	Karbohidratların biokimyəvi xüsusiyyətləri.	2
10.	Lipidlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri.	2

Cəmi: 20 saat

STATİK BİOKİMYADAN ARALIQ QIYMƏTLƏNDİRMƏ VƏ İMTAHAN SUALLARI

Aminturşuların, zülalların və nuklein turşularının biokimyəvi xarakteristikası. Matris biosintezi

1. Aminturşuların müxtəlif prinsiplərə əsaslanan təsnifatı (radikalın xarakterinə görə, yan zəncirində ion yükünə görə, amin- və karboksil qruplarının sayına görə, bioloji roluna görə, radikalın polyarlığına görə).
2. Proteinogen və qeyri-proteinogen aminturşuların quruluşu (misal göstərmək), onların ümumi xarakteristikası və metabolizmdə rolu.
3. Aminturşuların fiziki-kimyəvi xarakteristikası: stereozomerliyi, optik fəallığı, həllolma və dissosiasiyaetmə qabiliyyəti, mühitin pH-dan asılı olaraq aminturşuların yükünün dəyişilməsi, aminturşuların titrləmə ayrılması və izoelektrik nöqtəsi, onların orqanizm üçün əhəmiyyəti.

4. Zülalların orqanizmdə yayılması, funksiyalarına görə nümayəndələri. Zülalların tədqiq metodları: bioloji materiallardan alınması (homojenizasiya, ekstraksiya, fraksiyalaşdırılma). Duzlaşdırma və bu prosesin məhlulun ion qüvvəsindən asılılığı, Hofmeyster sırası. Xromatoqrafiya və elektroforez, növləri və metodun prinsipi.
5. Zülalların fiziki-kimyəvi xassələri: formaları, həllolma qabiliyyəti, optik xassələri, amfoterliyi, izoelektrik nöqtəsi. Denaturasiya, denaturasiyaedici amillərin təsir xüsusiyyətləri. Çökdürülmə və bu reaksiyaları törədən amillər, bu reaksiyaların təyininin praktikada tətbiqi və zülalların xassələrinin öyrənilməsində əhəmiyyəti.
6. Zülalların təsnifatının növləri. Fibrilyar zülalların struktur xüsusiyyətləri və funksiyaları. Kollagen – aminturşu tərkibi, kollagenin protomeri olan tropokollagenin quruluşu, molekulunun möhkəmliyini təmin edən rabitələr. Keratin – yayılması, α - və β -keratinlər, onların aminturşu tərkibi.
7. Zülalların birincili quruluşu, rabitə növləri. Zülal molekulunda aminurşularının tərkibinin tətbiqi üçün istifadə edilən üsullar: hidroliz (növləri, qüsurları); zəncirdə N- və C-terminal aminturşuların və disulfid rabitələrinin təyini; zülallara və aminturşulara aid universal və spesifik rəngli reaksiyalar, onların prinsipi, əhəmiyyəti.
8. Zülalların fəza konfigurasiyası: ikincili, üçüncülü və dördüncülü quruluşları əmələ gətirən rabitələrn növləri. Zülalların domen quruluşları. Zülal molekulalarının foldinqi. Şaperonlar haqqında anlayış.
9. Təbii peptidlər – mənşəyinə və təsir spesifikliyinə görə növləri, nümayəndələri; angiotenzin və kininlərin mənbəyi, əmələ gəlməsinin sxemi və iştirak edən fermentləri, əhəmiyyəti; qlutasion, karnozin, anserin – quruluşları, yayılması, əhəmiyyəti.
10. Sadə zülallar – təsnifatının prinsipi. Albuminlər və qlobulinlər, prolaminlər və qlütelinlər, protaminlər və histonlar. İnsan orqanizmində qanın zülal fraksiyalarının dəyişilməsi (proteinoqramma).
11. Metallı proteinlər, nümayəndələri, zülali hissə ilə metalın arasında rabitə növü, yayılması, əhəmiyyəti. Metalloiddli proteinlər.
12. Fosfoproteinlər: nümayəndələri, yayılması, prostetik qrupun zülali hissə ilə rabitə növü. Fosforlaşma və defosforlaşma proseslərinin əhəmiyyəti.

13. Qlikoproteinlər və proteoqlikanlar: nümayəndələri, bioloji rolu, yayılması, karbohidrat komponentinin tərkibi və faizi (misallar), sial turşularının vacibliyi. Karbohidrat komponentini zülali hissə ilə birləşdirən rabitə növləri. Sial turşularının Hess üsulu ilə təyininin diaqnostik əhəmiyyəti.
14. Lipoproteinlər və proteolipidlər: fiziki-kimyəvi xassələri, yayılması, orqanizmdə lokalizasiyası, zülal-lipid arasında rabitə növləri, apolipoproteinlərin növləri. Qan plazmasında lipoproteinlərin fraksiyaları, onların struktur xüsusiyyətləri, funksiyaları.
15. Xromoproteinlər: təsnifatı, nümayəndələri. Flavoproteinlər, hemproteinlər: yayılması, mübadilədə rolu. Hemin quruluşu.
16. Hemoqlobinin struktur xüsusiyyətləri: heterogenliyi, kooperativlik effekti, Bor effekti, allosterik tənzimedicilər. Bioloji obyektlərdə cüzi miqdarda qanı aşkar etmək üçün sınaqlar.
17. Hemoqlobinin formaları: oksihemoqlobin, karbhemoqlobin, methe-moqlobin, karboksihemoqlobin – onların struktur və funksional xüsusiyyətləri, qanın oksigenlə saturasiya anlayışı. Hemoqlobinozlar və hemoqlobinopatiyalar.
18. Mioqlobin və hemproteinlərin digər nümayəndələri (katalaza, peroksidaza, sitoxromlar), onların struktur və funksional xüsusiyyətləri.
19. Nuklein turşularının ümumi xarakteristikası: purin və pirimidin əsasları – laktam və laktim formaları, minor formaları və nuklein turşularının tərkibinə daxil olmayan azot əsasları. Nukleozidlərin və nukleotidlərin quruluşları, sin- və antikonfigurasiyası.
20. DNT-nin birincili, ikincili və üçüncülü quruluşları. Çarqaff qaydaları. Nukleosomların və xromatinin əmələ gəlməsi.
21. RNT-nin müxtəlif növlərinin strukturunun əsas xüsusiyyətləri. RNT-nin ikincili və üçüncülü quruluşlarının formalaşması.
22. Zülalların biosintezində transkripsiyanın rolu. Aminturşuların kodonu.
23. Aminturşuların rekoqnisiyası. Translyasiya, mərhələləri.
24. Zülalların biosintezinin tənzimi, induktorların və inhibitorların zülal biosintezinə təsiri.
25. Zülalların posttranslyasion modifikasiyası.

Fermentlər və vitaminlərin biokimyəvi xarakteristikası

1. Zülal təbiətli bioloji katalizatorlar – fermentlər: onların qeyri-üzvi katalizatorlardan fərqləri. Ribozimlər. Sadə və mürəkkəb fermentlər.
2. Fermentlərin əsas xassələri: spesifikliyinin növləri, termolabilliyi, mühitin pH-nın fermentlərin aktivliyinə təsiri.
3. Fermentlərin təsir mexanizmi: aktiv mərkəzi haqqında anlayış, aktivləşmə enerjisi, Mixaelis-Menten nəzəriyyəsi, Koşlend nəzəriyyəsi – "induksiya edilən uyğunlaşma", orientasiya, deformasiya effektləri. Turşu-qələvi, elektrofil, nukleofil, kovalent kataliz.
4. Reaksiyanın sürətinin substratın və fermentin qatılığından asılılığı. Mixaelis əmsalı reaksiyanın substratın qatılığından asılılığı əmsalı kimi.
5. Kofermentlərin təsnifatı. Tərkibində vitamin olan və olmayan kofermentlər: nukleotid kofermentləri, metallı porfirinlər, metallı fermentlərin prostetik qrupları, monosaxaridlərin fosforlu efriləri, qlutation, onların bioloji rolu.
6. Poliferment sistemləri: onların mütəşəkkilliyinin 3 tipi (misal göstərmək). Fermentlərin hüceyrə orqanoidlər, orqan və toxumalarda lokalizasiyası. İzofermentlər, onların enzimdiaqnosti-kada əhəmiyyəti.
7. Fermentlərin aktivatorları. Aktiv mərkəzə təsir edən aktivatorlar – ko-faktorlar, substratlar, metal ionları. Aktiv mərkəzdən kənar hissələrə təsir edən aktivatorlar. Qeyri-aktiv profermentlərin hissəvi proteoliz yolu ilə, fermentlərin sulfhidril qruplarının reduksiya yolu ilə qeyri-aktiv ferment komplekslərinin dissosiasiya yolu ilə aktivləşməsi.
8. Fermentlərin inhibisiyasının 2 əsas tipləri (dönər və dönməz). İnhibitorların növləri: rəqabət aparan, rəqabət aparmayan və rəqibsiz (misal göstərmək), orqanizmə təsiri. Reaktivatorlar (misal göstərmək).
9. Fermentlərin hüceyrədaxili tənziminin təsir yolları: miqdarının dəyişməsi (induksiya və repressiya), kompartmentasiya, "məlik mexanizmlər", əks-əlaqə prinsipi (retro-inhibisiya), profermentlərin fəal fermentlərə çevrilməsi, fermentlərin kimyəvi modifikasiyası, allosterik tənzim.
10. Fermentlərin nomenklaturası və təsnifatı. Fermentlərin əsas 6 sinifi, yarım sinifləri və şifri.

11. Fermentlərin tibbdə istifadə yolları: “immobilizasiya edilmiş fermentlər”, enzimopatologiya, enzimoterapiya və enzimdiagnostika.
12. A vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, vitamerləri, provitaminləri, biokimyəvi funksiyaları, hipo- və hipervitaminozu, təbii mənbələri.
13. D vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizmi, hidrksilləşmiş aktiv formaların əmələ gəlməsi və biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, hipervitaminozu, təbii mənbələri.
14. E vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, vitamerləri, metabolizmi, antioksidant təsiri, avitaminozu, təbii mənbələri.
15. K vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, vitamerləri, metabolizmi, biokimyəvi funksiyaları, balansının pozulması, təbii mənbələri.
16. B₁ vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizm; kofermentləri – quruluş xüsusiyyətləri (kokarboksilaza), maddələr mübadiləsində rolu, avitaminozu, təbii mənbələri.
17. B₂ vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizmi, koferment formaları – FMN və FAD, onların sintezi, strukturu, biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, təbii mənbələri.
18. B₃ vitamini (pantoten turşusu): adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizmi, kofermentləri, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığı, təbii mənbələri.
19. PP vitamini (nikotin turşusu): adları, quruluşu, metabolizmi, kofermentləri – NAD⁺ və NADP⁺, onların biosintezi, strukturu, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığı, təbii mənbələri.
20. B₆ vitamini: adları, vitamerləri, quruluşu, metabolizmi, kofermentləri – PALF və PAMF, onların strukturu, biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, təbii mənbələri.
21. F_{ol} turşusu: adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizmi, kofermentləri, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığı, təbii mənbələri.
22. B₁₂ vitamini: adları, kimyəvi təbiəti, metabolizmi, kofermentləri, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığının səbəbləri və əlamətləri, təbii mənbələri.
23. H vitamini (biotin): adları, quruluşu, metabolizmi, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığı, avidin, təbii mənbələri.
24. C vitamini (askorbin turşusu): adları, quruluşu, metabolizmi, biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, təbii mənbələri.

25. Vitaminəbənzər maddələr: P, B₁₅, U və F vitaminləri, karnitin: adları, kimyəvi təbiəti, metabolizmi, biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, təbii mənbələri.
26. Inozit, lipoy, orot və paraaminbenzoy turşuları, xolin, ubixinon: quruluşları, metabolizmi, biokimyəvi funksiyaları, təbiətdə yayılması.
27. Vitaminoterapiyanın növləri və onların müxtəlif xəstəliklərdə müalicəvi əhəmiyyəti. Vitaminlərin, kofermentlərin və antivita-inlərin tibbdə dərman maddələri kimi istifadəsi.

Hormonların biokimyəvi xüsusiyyətləri

1. Hormonların xarakteristikası: ümumi anlayış, nomenklaturası, təsnifatına görə növləri.
2. Hormonların sintezinin və sekresiyasının tənzimlənmə mexanizmləri: əks-əlaqə prinsipi, sinergizm, antaqonizm, permissiv təsirlər.
3. Hormonal siqnalın zülal-reseptor vasitəsilə ötürülməsi. Reseptorların lokalizasiyasına görə hormonların növləri. G-zülallar və ikincili vasitəçilər haqqında anlayış. Adenilattsiklaza, quanilattsiklaza, kalsium-polifosfoinozit sistemi vasitəsilə hormonların təsir mexanizmi.
4. Hüceyrə daxilinə keçən hormonlar. Hüceyrədaxili və nüvədaxili reseptorlar. Hormonların transkripsiya prosesinin tənzimində rolu.
5. Hormonların sintezi, sekresiyası, sirkulyasiyası, metabolizmi və ekskresiyası.
6. Hipotalamusun hormonları: somatoliberin, kortikoliberin, tiroliberin, prolaktoliberin, qonadoliberin, melanoliberin, melanostatin, somatostatin və prolaktostatin; onların kimyəvi təbiəti, təsiri və pozulmaları.
7. Adenohipofizin hormonları: somatotrop, prolaktin, onların kimyəvi təbiəti, təsiri. Hipofizin endokrin fəaliyyətinin pozulmaları ilə əlaqədar olan xəstəliklər: panhipopituitarizm, somatotrop hormonun hiper- və hiposekresiyası.
8. Hipofizin tirotrop, qonadotrop hormonları. POMK törəmələri: adrenokortikotrop, melanositstimulyasiyaedici, lipotrop hormonları: onların kimyəvi təbiəti, biokimyəvi təsiri, hiper- və hiposekresiyası.
9. Neyrohipofizin hormonları: oksitosin və vazopressin, onların kimyəvi

təbiəti, bioloji təsiri. Vazopressin və oksitosin hormonlarının sekresiyasının pozulmaları.

10. Epifizin hormonları: melatonin, serotonin və adrenoqlomerulotropin, onların quruluşu, bioloji təsiri və pozulmaları ilə əlaqəli xəstəliklər. Timusda sintez edilən bioloji aktiv maddələr.
11. Tireoid hormonları: onların quruluşu, yodun daxil olması, bioloji təsiri, metabolizmi. Tireoid hormonlarının sekresiyasının pozulmaları.
12. Kalsium mübadiləsində iştirak edən hormonlar: parathormon, kalsitonin, kalsitriol, onların kimyəvi təbiəti, bioloji təsiri, sekresiyasının patologiyası (fibroz osteoxondrodistrofiya, tetaniya, spazmofiliya).
13. Mədəaltı vəzi hormonları – insulin – kimyəvi təbiəti, sekresiyasının tənzimi, karbohidrat, zülal, lipid mübadiləsinə bioloji təsiri. Insulinin sekresiyasının pozulmaları, şəkərli diabetin səbəbləri və baş verən biokimyəvi dəyişiklikləri.
14. Qlükaqon, somatostatin və pankreatik peptid, kimyəvi təbiəti, bioloji təsiri.
15. Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsinin hormonları – katexolaminlər: dofamin, adrenalin, noradrenalin və izopropiladrenalin, onların quruluşu. Adrenalinin sintezi, reseptorları vasitəsilə bioloji təsiri. Katexolaminlərin katabolizminin əsas yolları.
16. Böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsinin hormonları: onların qrupları. Qlükokortikoidlər: nümayəndələri, quruluşu, sekresiyasının tənzimi və bioloji rolu. Hiper- və hiposekresiyası ilə əlaqədar xəstəlikləri (İt-senko-Kuşinq xəstəliyi, Kuşinq sindromu, steroid diabeti, Addison xəstəliyi və Addison sindromu).
17. Mineralokortikoidlər: nümayəndələrinin quruluşu, sekresiyasının tənzimi, bioloji təsiri, katabolizmi. Funksiyasının pozulması ilə əlaqədar olan xəstəliklər: aldosteronizm (Konn sindromu). Adrenogenital sindrom.
18. Kişi cinsiyyət hormonları: onların quruluşu və bioloji təsiri. Endokrin funksiyasının pozulmaları.
19. Qadın cinsiyyət hormonları: onların quruluşu, bioloji rolu, funksiyasının pozulmaları. Ciftin endokrin funksiyası (xorioqonadotropin, xoriomammotropin).

20. Həzm sisteminin hormonları; onların kimyəvi təbiəti. Eykozanoidlər, onların kimyəvi təbiəti, bioloji təsiri. Sitokinlər. Qanın kinin sistemi.

LABORATORİYA MƏŞQƏLƏLƏRİNƏ HAZIRLAŞMAQ ÜÇÜN SUALLAR

II MƏŞQƏLƏ

Norma və patologiya zamanı qanın zülalları. Proteinoqramlar.

Zülalların xassələri, struktur xüsusiyyətləri.

Sadə zülallar. Təbii peptidlər

1. Orqanizmin kimyəvi tərkibi haqqında ümumi anlayış. Zülalların funksiyaları.
2. Proteinogen və qeyri-proteinogen aminturşular. α -Aminturşulara aid reaksiya (lab. işi).
3. Aminturşuların titrləmə əyriləri və orqanizm üçün əhəmiyyəti.
4. Zülalların birincili strukturu. Peptid rabitəsi, onun əmələ gəlməsi, xüsusiyyəti, təyini. Biuret reaksiyası (lab. işi).
5. Zülalların fəza konfigurasiyası: ikincili, üçüncülü və dördüncülü strukturları.
6. Zülalların foldinqi, “şaperon” və domen anlayışı. Aromatik kükrüdlü aminturşulara aid reaksiyalar (lab. işi).
7. Zülalların fiziki-kimyəvi xassələrinin orqanizm üçün rolu: həllolma qabiliyyəti, optik xassələri, amfoterliyi, izoelektrik nöqtəsi və onun təyini (lab. işi).
8. Zülalların çökdürülməsinin orqanizmdə əhəmiyyəti və onlara aid laboratoriya işləri.
9. Zülalların denaturasiyaedici amillərin mexanizmi və onlara aid laboratoriya işləri.
10. Sadə zülallar, onların təsnifatı. Albuminlərin və qlobulinlərin xarakteristikası. Biuret üsulu ilə qan serumunda ümumi zülalın təyini. Qan serumunda albuminlərin miqdarı təyini. (lab. işi).
11. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “Qan plazmasının zülallarının biokimyəvi xarakteristikası. Norma və patologiya zamanı insan orqanizmində zülal fraksiyalarının dəyişilməsi (proteinoqramma)”.

12. Təbii peptidlər, onların təsnifatı, əsas nümayəndələri.

III MƏŞQƏLƏ

***Mürəkkəb zülallar. Metallo-, fosfo-, qliko-
və xromoproteinlər. Hemoqlobinopatiyalar.
Lipoproteinlər, fraksiyalarının klinik əhəmiyyəti***

1. Mürəkkəb zülalların təsnifatı. Metalloproteinlər, onların tibbdə rolu.
2. Fosfoproteinlər onların nümayəndələri və fosforilləşmə reaksiyalarının orqanizmdə əhəmiyyəti. Süddən kazeinogenin alınması (lab. işi).
3. Qlikoproteinlərin növləri, tərkibində olan karbohidrat komponentin zülallara təsiri.
4. Qlikoproteinlərin bioloji rolu. Ağız suyundan mutsinin alınması, Podopedov-Moliş reaksiyası (lab. işi).
5. Lipoproteinlərin struktur xüsusiyyətləri, qanın lipoproteinləri, bioloji rolu.
6. ***Sərbəst işin prezentasiyası:*** “Qanın lipoproteinlərinin struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, apozülalların rolu, dəyişilməsi”.
7. Hemoqlobinin struktur xüsusiyyətləri, heterogenliyi, kooperativlik effekti.
8. Hemin quruluşu. Hemin kristallarının alınması (lab. işi).
9. Müxtəlif kimyəvi amillərin hemoqlobinin funksiyasına təsiri: Bor effekti, 2,3-DFQ-ın təsiri.
10. Hemoqlobinin fizioloji və patoloji növləri. Qanın oksigenlə saturasiya anlayışı. Hemoqlobinə aid reaksiyalar: benzidin və qvoya-kol sınaqları (lab. işi).
11. Mioqlobin, struktur xüsusiyyətləri və hemoqlobinlərə olan fərqli və oxşar xüsusiyyətləri. Hem molekulunda dəmirin təyini (lab. işi).
12. ***Sərbəst işin prezentasiyası:*** “Hemoqlobinin struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri. Hemoqlobinopatiyalar”.

IV MƏŞQƏLƏ

Nukleoproteinlər. Nuklein turşularının struktur xüsusiyyətləri. Matris biosintezi

1. Nukleoproteinlər: növləri, tərkibi və funksiyaları.
2. Maya hüceyrələrindən nukleoproteinlərin alınması və hidrolizi. Zülal, karbohidrat komponentlərinin və fosfat turşusunun spesifik reaksiyalar vasitəsilə aşkar olunması (lab. işi).
3. Nuklein turşularının kimyəvi tərkibi: purin və pirimidin əsasları, nukleozid, nukleotid növlərinin orqanizmdə vəziyyəti (formulları).
4. DNT-nin 1,2-li quruluşları. Çarqaff qaydaları.
5. DNT-nin üçüncülü strukturu və digər fəza quruluşlarının xromosomların formalaşmasında rolu.
6. RNT – növləri, struktur xüsusiyyətləri.
7. Transkripsiya – zülal biosintezinin mərhələsidir.
8. Translyasiya, posttranslyasion prosessinq.
9. Zülal biosintezinin tənzimi, aktivator və inhibitorların biosintezə təsiri.
10. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “DNT-nin struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri və tətqiqatın perspektivləri (ZPR-diaqnostika, GMO)”.

V MƏŞQƏLƏ

Fermentlərin struktur və funksional xüsusiyyətləri: aktiv, allosterik mərkəzlər, izofermentlər, poliferment sistemlər. Təsir mexanizminin və tənzimin molekulyar əsasları. Tibbi enzimologiya

1. Fermentativ katalizin xüsusiyyətləri: koferment, apoferment, xoloferment.
2. Fermentlərin xassələri: termolabillik. Ağız suyu amilazasının optimum temperaturunun təyini (lab. işi).
3. Fermentlərin aktivliyinin mühitin pH-dan asılılığı. Ağız suyu amilazasının optimal pH-nın təyini (lab. işi).
4. Fermentlərin spesifikliyi və onun növləri. Ağız suyu amilazasının və saxarazanın spesifikliyinin təyini (lab. işi).

5. Fermentlərin və kofermentlərin təsnifatı, nümayəndələri.
6. Fermentlərin təsir mexanizminin aktivləşmə enerjisi tərəfindən izahatı və qrafiki.
7. Fermentlərin təsir mexanizminin aktiv mərkəz tərəfindən izahatı: “orientasiya-yaxınlaşma” və deformasiya-gərginlik effektləri). Aktiv mərkəz, onun struktur-funksional xüsusiyyətləri.
8. Fermentlərin təsir mexanizminin molekulyar əsasları: turşu-qələvi və kovalent kataliz.
9. Fermentativ reaksiyanın sürətinin substratın qatılığından asılılığı: Mixaelis əmsalının (Km) anlayışı.
10. Fermentlərin aktivliyinin tənzimi: əks-əlaqə, kovalent modifikasiya, fermentlərin miqdarı dəyişməsi, allosterik tənzim.
11. Fermentlərin aktivliyinin tənzimi: izofermentlər, poliferment sistemləri.
12. Fermentlərin aktivliyinə aktivatorların təsiri. Amilazanın fəallığına aktivator və inhibitorların təsiri (lab. işi).
13. Fermentlər və fermentlərin inhibitorlarının tibbdə istifadəsi və əhəmiyyəti (situasiya məsələsi).
14. Tibbi enzimologiya. İmmobilizasiya olunmuş fermentlər.

VII MƏŞQƏLƏ

Vitaminlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri. Suda həll olan vitaminlər: vitamin kofermentləri. Vitamin balansının pozulmaları. Antivitaminlər

1. Vitaminlərin ümumi xarakteristikası: təsnifatın növləri, adlandırılması.
2. Orqanizmdə vitamin balansının pozulmaları: yaranma səbəbləri.
3. B₁ vitamini və pantoten turşusu, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları (lab. işi).
4. B₂ və PP vitaminləri, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları (lab. işi).
5. B₆ və H vitaminləri, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları (lab. işi).

6. B₉ və B₁₂ vitaminləri, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları.
7. C vitamini, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları.
8. C vitamininin itburnu ekstraktında miqdarı təyini, keyfiyyət reaksiyaları (lab. işi).
9. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “Oksidləşmə-reduksiya proseslərində iştirak edən vitaminlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri və tibbdə istifadəsi. Hipoenergetik vəziyyətlər”.

VIII MƏŞQƏLƏ

Yağda həll olan vitaminlər. Mikroelementlər, onların oksidativ stress zamanı rolu. Vitaminoterapiya

1. A vitamini, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları, hipovə hipervitaminozu.
2. D vitamini, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları, hipovə hipervitaminozu.
3. E vitamini, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları, hipovə hipervitaminozu.
4. K vitamini, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, funksiyaları, hipovə hipervitaminozu.
5. Mikroelementlərin insan orqanizmində rolu.
6. Vitaminlərin təbabətdə tətbiqi.
7. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “Oksidativ stressdə olan antioksidantlar, vitaminlər və mikroelementlərin əhəmiyyəti, onların biokimyəvi xüsusiyyətləri”.

IX MƏŞQƏLƏ

***Hormonların biokimyəvi xüsusiyyətləri: təsnifatı.
Hormonların təsir mexanizmi: reseptorların növləri.
Hormonların tibbdə tətbiqi***

1. Hormonlar haqqında ümumi məlumat. Hormonların təsirinin növləri.

2. Hormonların müxtəlif prinsiplərə əsaslanan nomenklaturası və təsnifatı.
3. Hipotalamo-hipofizar sisteminin hormonlarının sintezi və sekresiyasının tənzimlənməsində rolu.
4. Hipotalamusun bioloji aktiv maddələri: növləri, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri.
5. Adenohipofizin hormonları, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri.
6. Neyrohipofizin hormonları. Şəkərsiz diabet.
7. Endokrin vəzilərin funksiyaları arasında qarşılıqlı əlaqələrin növləri.
8. Hormonal təsirin biokimyəvi mexanizmlərinin reseptorları haqqında məlumat (əlavə).
9. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “Hormonların təsir mexanizmi: bu haqda müasir təsəvvürlər”.

X MƏŞQƏLƏ

Böyrəküstü, mədəaltı və qalxanabənzər vəzin hormonlarının biokimyəvi xüsusiyyətləri. Sitokinlər, prostaqlandinlər

1. Tiroid hormonları: tiroidogenez prosesi, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, katabolizmin növləri.
2. Tiroid hormonlarının sekresiyasının pozulmaları. Tireodinin tərkibində yodun aşkar edilməsi (lab. işi).
3. Ca^{2+} -mübadiləsində iştirak edən hormonlar: struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, pozulmaların biokimyəvi mexanizmi.
4. İnsulinin metabolizmi: biosintezi, struktur xüsusiyyətləri, katabolizmi. İnsulinə aid keyfiyyət reaksiyaları (lab. işi).
5. İnsulinin metabolizmi: mübadilədə universal tənzimləyici rolu. Şəkərli diabetin biokimyəvi mexanizmləri.
6. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “Şəkərli diabetin əmələ gəlmə səbəbləri və biokimyəvi mexanizmi”.
7. Qlükaqonun metabolizmi. İnsulin/qlükaqon indeksi və onun dəyişməsi.

8. Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsinin hormonları – adrenalin, noradrenalin – metabolizmi, sintezi, katabolizmin yolları. Adrenalinə aid keyfiyyət reaksiyaları (lab. işi).
9. Adrenalinin metabolizmi: reseptorlarının növləri və onlar vasitəsilə bioloji rolu.
10. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “AKTH – böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsinin hormonları, fizoloji və biokimyəvi xüsusiyyətləri. Prostaqlandinlər, sitokinlər, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri və onların iltihab reaksiyalarında rolu”.

XI MƏŞQƏLƏ

Karbohidratların və lipidlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri. Sinir toxumasının lipidləri. Birləşdirici toxumanın proteoqlikanları

1. Karbohidratlar haqqında məlumat: bioloji əhəmiyyəti, təsnifatı, növləri.
2. Orqanizmdə geniş yayılmış monosaxaridlər, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri.
3. Monosaxaridlərin törəmələri: reduksiya və oksidləşmə məhsulları, əhəmiyyəti. Monosaxaridlərə aid reaksiyalar (lab. işi).
4. Oliqosaxaridlərin nümayəndələri, əhəmiyyəti, reduksiyaedici xassələri. Disaxaridlərə aid reaksiyalar (lab. işi).
5. Polisaxaridləri nümayəndələri, kimyəvi təbiəti, əhəmiyyəti. Nişastanın hidrolizi (lab. işi).
6. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “Nişasta, qlikogen, struktur xüsusiyyətləri, oxşarlığı və fərqi, onların orqanizmdə mübadilə xüsusiyyəti”.
7. Heteropolisaxaridlərin nümayəndələri, onların birləşdirici toxumada əhəmiyyəti.
8. Lipidlər haqqında məlumat: bioloji əhəmiyyəti, müxtəlif prinsiplərə görə təsnifatı.
9. Sadə lipidlər – xassələri, piy turşularının biokimyəvi xüsusiyyətləri, F vitamini. Yağların emulsiyalaşdırılması (lab. işi).

10. Mürəkkəb lipidlər, təsnifatın növləri. Qliserofosfolipidlərin və sfinqolipidlərin struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri.
11. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “Sinir toxumasının lipidləri”.
12. Sterinlər və steridlər, əhəmiyyəti. Xolesterinə aid reaksiyalar (lab. işi).
13. **Sərbəst işin prezentasiyası:** “Birləşdirici toxumanın proteoqlikanları”.

STATİK BİOKİMYADAN PREZENTASIYA MÖVZULARI

1. Qan plazmasının zülallarının biokimyəvi xarakteristikası. Norma və patologiya zamanı insan orqanizmində zülal fraksiyalarının dəyişilməsi (proteinoqramma).
2. Qanın lipoproteinlərinin struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri, apozülalları, zülalların rolu, dəyişilməsi.
3. Hemoqlobinin struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri. Hemoqlobinopatiyalar.
4. DNT-nin struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri və tətqiqatın perspektivləri (ZPR-diaqnostika, GMO).
5. Oksidləşmə-reduksiya proseslərində iştirak edən vitaminlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri və tibbdə istifadəsi. Hipoenergetik vəziyyətlər.
6. Oksidativ stressdə olan antioksidantlar, vitaminlər və mikroelementlərin əhəmiyyəti, onların biokimyəvi xüsusiyyətləri.
7. Hormonların təsir mexanizmi: bu haqda müasir təsəvvürlər.
8. Şəkərli diabetin əmələ gəlmə səbəbləri və biokimyəvi mexanizmi.
9. AKTH – böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsinin hormonları, fizioloji və biokimyəvi xüsusiyyətləri. Prostaqlandinlər, sitokinlər, struktur-biokimyəvi xüsusiyyətləri və onların iltihab reaksiyalarında rolu.
10. Nişasta, qlikogen, struktur xüsusiyyətləri, oxşarlığı və fərqi, onların orqanizmdə mübadilə xüsusiyyəti”.
11. Sinir toxumasının lipidləri.
12. Birləşdirici toxumanın proteoqlikanları.

<i>Qiymətləndirmə üsulları</i>		<i>Qiymət (bal)</i>
İmtahan (final)		50
Cari qiymətləndirmə		30
Davamiyyətə görə qiymətləndirmə		10
Sərbəst iş (Tələbələrin qrup layihəsi)		10
CƏMI		100
<i>Fənn üzrə semestr ərzində (imtahana qədər və imtahanda) tələbənin topladığı balın yekun miqdarına görə onun fənn üzrə biliyinin qiymətləndirilməsi</i>		
51 baldan aşağı olduqda	“qeyri-kafi”	F
51-60 bal	“qənaətbəxş”	E
61-70 bal	“kafi”	D
71-80 bal	“yaxşı”	C
81-90 bal	“çox yaxşı”	B
91-100 bal	“əla”	A

ƏDƏBİYYAT

1. İslamzadə F.I., Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q. İnsan biokimyasının əsasları (dərslük, I cild). Bakı, 2015-ci il.
2. İslamzadə F.I., İslamzadə F.Q., Əfəndiyev A.M. İnsan biokimyasının əsasları (dərslük, II cild). Bakı, 2015-ci il.
3. Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q., Qarayev A.N., Eyyubova A.Ə. “Bioloji kimyadan laboratoriya məşğələləri” (dərs vəsaiti). Bakı, 2015-ci il.
4. Əfəndiyev A.M., Eyyubova A.Ə., Qarayev A.N. «Patoloji və klinik biokimya» (dərslük). Bakı, 2019-cu il.
5. Qarayev A.N. Bioloji kimya (rezidenturaya hazırlaşmaq üçün vəsait). 2018.
6. Mühazirə materialı.