

Azərbaycan Tibb Universiteti
Bioloji kimya kafedrası
Tibbi biokimya-2 fənni üzrə
İşçi tədris proqramı
(sillabus)

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

SILLABUS

TİBBİ BİOKİMYA-2 FƏNNİNDƏN MÜHAZİRƏ VƏ LABORATOR MƏŞQƏLƏLƏRİN TƏQVİM-MÖVZU PLANLARI. LABORATOR DƏRSLƏRƏ, KOLLOKVİUMLARA VƏ İMTAHANA HAZIRLAŞMAQ ÜÇÜN SUALLAR

Fənnin kodu: 2406.02
Fənnin növü: Məcburi
Fənnin tədris semestri: IV (Tibb fakültəsi – 050904)
Fənnin krediti: 5
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 – 2023

Proqram Bioloji kimya kafedrasının müdiri, prof. G.İ.Əzizovanın redaktəsi ilə və kafedranın əməkdaşları – dos. Ş.İ.Həsənova, dos. S.R.Quliyeva, baş müə. E.E.Hüseynova tərəfindən hazırlanmışdır.

<i>Qiymətləndirmə üsulları</i>		<i>Qiymət (bal)</i>	
İmtahan (final)		50	
Aralıq qiymətləndirmə		30	
Davamiyyətə görə qiymətləndirmə		10	
Sərbəst iş (Tələbələrin qrup layihəsi)		10	
CƏMİ		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	
Semestr üzrə iş yükü			
Fəaliyyət	Sayı	Müddət (saat)	Cəmi iş yükü (saat)
Cari qiymətləndirmə	3	2	6
Semestr imtahanı	1	1	1
Mühazirə dərsləri	10	2	20
Laboratoriya (praktik) dərsləri	25	2	50
Sərbəst hazırlıq			73
Cəmi iş yükü			150

2022/2023-cü tədris ilinin yaz semestrində II kurs Tibb fakültəsinin tələbələri üçün Tibbi biokimyadan laborator məşğələlərinin təqvim-mövzu planı

№	Məşğələlərin mövzusu	İnsan biokimyasının əsasları, 2015. Prakt., 2010
1.	<u>Tibbi biokimya proqramı ilə tanışlıq. Maddələr mübadiləsinin ümumi qanunauyğunluqları.</u> Katabolizmin spesifik və ümumi mərhələləri. Katabolizmin I və II ümumi yolları – 4 s.	müəllim tərəfindən dərslik
2.	<u>Bioloji oksidləşmə.</u> Elektron daşınma zənciri. Oksidləşməklə fosforilləşmə. Peroksidaza, oksigenaza reaksiyaları. Orqanizmin antioksidant sistemi – 4 s. <u>Lab. işi:</u> Qanda piroüzüm turşusunun təyini. Suksinatdehidrogenaza fermentinin aktivliyinin təyini. Katalazanın vəsfi və miqdarı analizi.	121-122 156-158
3.	<u>Karbohidrat mübadiləsi:</u> Həzmi, monosaxaridlərin membranlardan nəql edilməsi. Qlikogenin mübadiləsi, prosesin tənzimi. Qlikoliz, növləri, energetik əhəmiyyəti, tənzimi. Qlükoneogenez – qlikoliz ilə qarşılıqlı əlaqəsi, tənzimi – 4 s. <u>Lab. işi:</u> Qanda qlükozanın qlükozooksidaza üsulu ilə miqdarı təyini.	145
4.	<u>Karbohidrat mübadiləsi:</u> Qlükozanın pentozafosfat yolu ilə parçalanması, əhəmiyyəti. Karbohidrat mübadiləsinin tənzimlənmə mexanizmləri – 4 s. <u>Lab. işi:</u> Qlikozilləşmiş hemoqlobinin təyininin əhəmiyyəti.	146
5.	<u>Zülal mübadiləsi:</u> Zülalların həzmi, sorulması, çürüməsi, həzmin pozulması, malabsorbsiya sindromu. – 4 s. <u>Lab. işi:</u> Mədə sirəsinin vəsfi və miqdarı analizi. Zülalların pepsinlə və tripsinlə həzmi.	52-57
6.	<u>Zülal mübadiləsi:</u> Aminturşu mübadiləsinin ümumi yolları ammonyakın əmələ gəlməsi, toksik təsiri və zərərsizləşdirilməsi. Ketogen, qlikogen aminturşular. – 4 s. <u>Lab. işi:</u> Aminasiduriya sınağı. Qanda karbamidin təyini.	259
7.	<u>Nukleoproteinlərin mübadiləsi:</u> Həzmi. Purin nukleotid-	264

	lərinin mübadiləsi, sintezinin əsas mərhələləri, katabolizmi. Pirimidin nukleotidlərinin katabolizmi və biosintezi – 4 s. Lab. işi: Qanda sidik turşusunun təyini.	
8.	<u>Hemproteidlərin mübadiləsi:</u> hemoqlobinin biosintezi, parçalanması. Porfiriyalar. Sarılıqlar. Dəmirin mübadiləsi – 4 s. Lab. işi: Qanda hemoqlobinin təyini.	67
9.	<u>Lipid mübadiləsi:</u> həzmi, sorulması, resintezi və toxumalara nəql edilməsi. Hüceyrədaxili lipoliz. Piy turşularının katabolizminin növləri: α -, β - və ω -oksidləşmə. Piy turşularının β -oksidləşməsi, energetik əhəmiyyəti – 4 s. Lab. işi: Öd turşularının təyini.	87
10.	<u>Aralıq qiymətləndirmə – 4 s.</u>	
11.	<u>Lipid mübadiləsi:</u> piy turşularının biosintezi. Triasilqliseridlərin, fosfolipidlərin, xolesterinin biosintezi. Qanın lipoproteinlərinin növləri, mübadilə xüsusiyyətləri – 4 s. Lab. işi: Qanda triqliseridlərin təyini. Xolesterinin miqdarı təyini.	96
12.	<u>Qanın və qaraciyərin funksional biokimyəsi – 4 s.</u> Lab. işi: Qanda ümumi zülalın təyini.	64
13.	<u>Böyrəklərin, əzələlərin və sinir toxumasının funksional biokimyəsi – 4 s.</u> Lab. işi: Normal və patoloji sidiyin analizi.	230-244
14.	<i>Yekun dər. Situasiya məsələləri və testlər əsasında mövzunun mənimsənilmə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi. Sərbəst işlərin qəbulu – 4 s.</i>	suallar üzrə dərslər və prakt.

Cəmi: 56 s.

**2022/2023-cü tədris ilinin yaz semestrində II kurs Tibb fakültəsinin
tələbələri üçün Tibbi biokimya-2 fənnindən mühazirələrin
təqvim-mövzu planı**

№	Mühazirələrin mövzusu	Saat
1.	Maddələr və enerji mübadiləsinin ümumi prinsipləri. Katabolizmin ümumi yolları, onların energetik əhəmiyyəti. Bioloji oksidləşmənin növləri. EDZ, ATF-in sintezi yolları: oksidləşməklə fosforlaşma, ATF-sintaza və substrat səviyyəsində fosforlaşma.	2
2.	Karbohidratların mübadiləsi: həzmi, mənimsəməsi, şəkər yükü sınağının diaqnostik əhəmiyyəti. Qlikoliz və qlükoneogenes prosesləri, biokimyəvi xüsusiyyətləri, qarşılıqlı əlaqələri. Kori dövrəni. Fruktoz və qalaktozanın mübadiləyə qoşulması.	2
3.	Qlikogenin mübadiləsi. Qlükozanın pentozafosfat yolu ilə parçalanması. Qlükozanın digər istifadə yolları. Qanda şəkərin miqdarının tənzimlənmə mexanizmləri: hipov və hiperqlikemiyalar. Şəkərli diabet. Qlikozillənmiş hemoqlobin. Karbohidrat mübadiləsinin irsi və qazanılmış patologiyaları.	2
4.	Zülalların qidada əhəmiyyəti: bioloji dəyəri, həzmi, sorulması. Malabsorbsiya sindromu. Toxumalarda aminturşuların mübadiləsinin ümumi yolları. Hiperammoniyemiyalar.	2
5.	Ammonyakın əmələ gəlməsi, zərərli təsiri və zərərsizləşdirilməsi yolları. Əvəzolunan aminturşuların biosintezi.	2
6.	Bəzi aminturşuların (qlisin, serin, kükürdlü, dikarbon, aromatik aminturşuların) mübadilə xüsusiyyətləri. Aminturşu mübadiləsinin irsi və qazanılmış pozulmaları. Nuklein turşuların mübadiləsi, həzmi. Purin və pirimidin nukleotidlərinin mübadilə xüsusiyyətləri. Hiperurikemiya, yaranma səbəbləri, patologiyası.	2
7.	Lipidlərin mübadiləsi: həzmi, sorulması, bağırsaqda sintezi. Piy turşuların metabolizmi, oksidləşməsinin növləri, əhəmiyyəti.	2

8.	Asetil-KoA-nın istifadə yolları: keton cisimciklərinin mübadiləsi, piy turşularının biosintez mexanizmləri. Xolesterin mübadiləsinin xüsusiyyətləri, onun mərhələləri, istifadə yolları. Ateroskleroz, öddəsi xəstəliyi.	2
9.	Toxumada lipidlərin (triasilqliserinlərin, fosfo-, sfinqolipidlərin) biosintezi: Orqanizmdə lipidlərin nəqli: qanın lipoproteinləri, apozülalların onların mübadiləsində rolu. Lipid mübadiləsinin tənzimlənmə mexanizmləri. Piy lənmə. Qaraciyərin piy distrofiyası. İrsi lipidozlar.	2
10.	Qanın biokimyası: hemoqlobinin biosintezi. Qaraciyərdə detoksikasiya mərhələləri: hemoqlobin parçalanması. Sarılıqlar. Böyrəklərin turşu-qələvi müvazinətində rolu.	2

Cəmi: 20 saat

TIBBI BİOKİMYA-2 FƏNNİNDƏN KOLLOKVİUM SUALLARI

Maddələr mübadiləsinin və enerjinin ümumi qanunauyğunluqları. Bioloji oksidləşmə. Katabolizmin ümumi mərhələləri. Karbohidratların mübadiləsi

1. Maddələr mübadiləsinin ümumi qanunauyğunluqları. Əsas qida maddələrinin katabolizminin spesifik ümumi yolları. Katabolizmin I ümumi yolu və onun energetik əhəmiyyəti.
2. Katabolizmin II ümumi yolu: ardıcıl reaksiyaları, əsas substratları və energetik əhəmiyyəti.
3. Bioloji oksidləşmə və toxuma tənəffüsü. Oksidaza (enerji ilə təmin edən) reaksiyaları, iştirak edən fermentlər. Tənəffüs zəncirinin funksiyası, strukturu, komponentlərinin redoks-potensialına görə ardıcıl lokalizasiyası. Elektron və protonların oksigenə ötürülməsi (sxem).
4. Oksidləşməklə fosforlaşma. P/O əmsalı. Oksidləşməklə fosforlaşma prosesinin mexanizmini izah edən müasir nəzəriyyə (Mitçel nəzəriyyəsi). Mitoxondrilərin daxili membranında proton potensialı-

nın yaranma mexanizmi, H^+ -ATF-sintaza və ADF-ATF-transloka-za, onların strukturu, lokalizasiyası və funksiyası.

5. Toxuma tənəffüsü və oksidləşməklə fosforlaşmanın tənzi- mənə nəzarəti. Orqanizmdə istilik yaranma prosesinin tənzi- medilmə mexanizmi (əzələ titrəməsi, sərbəst oksidləşmə, qonur piy toxuma- sı). Oksidləşmə ilə fosforilləşmə arasındakı əlaqələri pozan kimyə- vi birləşmələr. Hipoenergetik vəziyyətlər.
6. Oksigenaza reaksiyaları: mono- və dioksigenazalar. Mikrosomal oksidləşmə, mikrosomal zəncir və onun komponentləri, əhəmiyyə- ti. Sitoxrom P_{450} , onun ekzogen və endogen substratların oksidləş- məsində rolu.
7. Peroksidaza reaksiyaları, onların əhəmiyyəti. Sərbəstradikalı ok- sidləşmə. Oksigenin aktiv formaları (superoksid anion, sərbəst hid- roksil radikal, sinqlet oksigen). Lipidlərin peroksidləşməsi. Malon- dialdehidinin, epoksidlərin, ketonların, lipoperoksidlərin əmələ gəl- məsi. Prooksidantlar.
8. Antioksidantlar. Orqanizmin oksigenin toksik təsirindən mühafizə edilməsi mexanizmləri. Antioksidant təsirli fermentlər, vitaminlər və vitaminəbənzər maddələr.
9. Karbohidratların həzmi: qida karbohidratları, onlara təsir edən ağız suyunun, mədəaltı vəzinin və bağırsağ şirəsinin amilolitik fer- mentləri. Monosaxaridlərin membranlardan nəql edilməsi, sorulmasının mexanizmi və toxumalarda çevrilməsi.
10. Qlikogenin metabolizmi. Qlikogenogenez və qlikogenoliz proses- lərinin tənzi- mi.
11. Qlikoliz prosesinin ardıcıl reaksiyaları və onun bioloji əhəmiyyəti. Qlikolitik oksidreduksiya. Fruktozanın və qalaktozanın qlikoliz prosesinə cəlb edilməsi.
12. Karbohidratların aerob parçalanması, onun bioenergetik səmərə- liliyi.
13. Qlükoneogenez (sxem). Prosesdə iştirak edən substratlar. Kori döv- ranı.
14. Karbohidratların pentozafosfat yolu ilə (apotomik) oksidləşməsinin ardıcıl reaksiyaları və onun bioloji əhəmiyyəti.

15. Qlikokonyuqatlar, növləri: organizmdə oliqosaxaridlərin biosintezinin xüsusiyyətləri.
16. Karbohidrat mübadiləsinin tənzedilmə mexanizmi. Hiper- və hipoqlikemiya, qlükozuriya. Şəkərli diabet: başvermə səbəbləri, əlamətləri, ağırlaşmalarının biokimyəvi mexanizmi.
17. Karbohidratların aralıq mübadiləsinin irsi və qazanılmış pozulmaları: fruktozuriya, fruktozaya qarşı dözülməzlik, qalaktozemiya, qlikogenozlar, qlikozidozlar.
18. İnsan orqanizmində etil spirtinin metabolizm xüsusiyyətləri.

Zülalların və nuklein turşuların mübadiləsi

1. Qida zülallarının dəyərliliyi. Azot balansı. Aminturşu fondunun mənbələri və əqibəti. Toxuma zülallarının proteinazaları.
2. Mədədə zülalların həzmi. Mədə şirəsinin tərkibi: xlorid turşusu, pepsin, qastriksin.
3. Nazik bağırsaqlarda zülalların həzmi. Mədəaltı vəzi şirəsinin tərkibi, proteolitik fermentləri – tripsin, ximotripsin, elastaza, karboksipeptidaza. Bağırsaqlar şirəsinin proteinazaları.
4. Bağırsaqlarda zülalların çürüməsi və çürümə məhsullarının zərərsizləşdirilməsi. FAFS və UDFQT.
5. Zülalların həzm məhsullarının bağırsaqlardan sorulması. Zülalların həzminin və aminturşuların bağırsaqlardan sorulmasının pozulmaları. Malabsorbsiya sindromu.
6. Aminturşuların aminsizləşməsi. Oksidləşməklə aminsizləşməsinin biokimyəvi mexanizmi.
7. Aminturşuların transaminləşməsi, iştirak edən transaminazaların diaqnostik əhəmiyyəti. Transdezaminləşmə.
8. Aminturşuların dekarboksilləşməsi və alınan məhsulların zərərsizləşdirilməsi.
9. Ammonyakın əmələ gəlmə yolları, onun toksik təsiri və zərərsizləşməsi. Karbamidin sintezi. Ammonyakın zərərsizləşdirilməsinin başqa yolları.
10. Aminturşuların azotsuz karbohidrogen qalıqlarının əqibəti. Qlikogen və ketogen aminturşular. Əvəzedilən aminturşuların biosintezi.

11. Alifatik (qli, ala, ser, met, sis, arg) aminturşuların mübadiləsinin spesifik yolları.
12. Qlutamin və asparagin turşularının və onların amidlərinin mübadiləsinin spesifik yolları.
13. Aromatik və heterotsiklik (fen, tir, tri, his, pro) aminturşuların mübadiləsinin spesifik yolları.
14. Aminturşu mübadiləsinin irsi və qazanılmış pozulmaları.
15. Nukleoproteinlərin həzmi, sorulması. Toxumalarda nuklein turşularının parçalanması.
16. Purin nukleotidlərinin toxumalarda parçalanması.
17. Pirimidin nukleotidlərinin parçalanması.
18. Purin nukleotidlərinin biosintezi.
19. Pirimidin nukleotidlərinin biosintezi. Dezoksiribonukleotidlərin biosintezi.
20. Purin və pirimidin nukleotidlərinin mübadiləsinin pozulmaları (podaqra, ksantinuriya, Leş-Nihan sindromu, orotasiduriya).

Lipidlərin mübadiləsi

1. Lipidlərin həzmi: piylərin və fosfolipidlərin həzm sistemində parçalanması. Lipaza və fosfolipazalar. Öd turşuları, onların növləri, həzmdə əhəmiyyəti.
2. Lipidlərin hidroliz məhsullarının sorulması, bağırsağ divarında resintezi və toxumalara nəql edilməsi.
3. Hüceyrədaxili lipoliz. Piy turşularının katabolizminin növləri. Qliserinin katabolizmi.
4. Piy turşularının β -oksidləşməsi reaksiyaları və energetik əhəmiyyəti. Karbon atomlarının sayı tək olan piy turşularının katabolizmi.
5. Piy turşularının biosintezi. Prosesin tənzimlənmə mexanizmləri və enerji mənbələri.
6. Doymamış üzvi turşuların metabolizminin əsas xüsusiyyətləri.
7. Keton cisimciklərinin sintezi (ketogenez). Keton cisimciklərinin parçalanması (ketoliz). Ketonemiya və ketonuriya, yaranma səbəbləri.
8. Triasilqliserinlərin və fosfolipidlərin biosintezi. Lipotrop amillər.

9. Xolesterinin sintezi. Qanda xolesterinin təyininin diaqnostik əhəmiyyəti. Qanın lipoproteinlərin funksiyaları, mübadilə xüsusiyyətləri.
10. Lipid mübadiləsinin neyro-endokrin tənzimi.
11. Lipidlərin həzminin, bağırsaqlardan sorulmasının, toxumalara nəql edilməsinin pozulmaları. Hiperlipemiyalar, növləri. Xolesterin mübadiləsinin patologiyası. Öd daşı xəstəliyi
12. Qaraciyərin piy infiltrasiyası və piy distrofiyası. Piy depolarının patologiyası. İrsi lipidozlar.

FUNKSIONAL BİOKİMYA

Qanın funksional biokimyası

1. Qanın funksiyaları. Qan hüceyrələrinin (eritrositlərin, leykositlərin, trombositlərin) metabolism xüsusiyyətləri. Hemoqlobinin sintezi. Porfiriya.
2. Qan biokimyəvi tərkibi. Plazma və serum zülalları. Qan serumunun fermentləri.
3. Qanın azotlu qeyri-zülali komponentləri: qalıq azot. Azotemiya, növləri.
4. Qan plazmasının azotsuz üzvi və qeyri-üzvi birləşmələri. Mikroelementlər.
5. Qanın turşu-qələvi müvazinəti. Bufer sistemləri. Asidoz, alkaloz.
6. Qanın tənəffüs fəaliyyəti, xarici və daxili mühit amillərinin təsiri.
7. Qanın laxtalanması. Laxtalanma amilləri. Laxtalanmanın mexanizmi.
8. Qanın əks-laxtalanma sistemi. Qanın laxtalanma fermentlərinin inhibitorları və antikoagulyant sistemi. Fibrinoliz.

Qaraciyərin funksional biokimyası

1. Qaraciyərin morfofunksional strukturunun və qan təchizatının xüsusiyyətləri.
2. Qaraciyərin karbohidrat mübadiləsində iştirakı.

3. Qaraciyərin lipid mübadiləsində rolu. Ödün tərkibi, ümumi xassələri və əhəmiyyəti.
4. Zülal mübadiləsində qaraciyərin rolu.
5. Qaraciyərin detoksikasiyaedici funksiyasının mərhələləri. Hemoqlobinin parçalanması: öd piqmentlərinin əmələ gəlməsi, zərərsizləşdirilməsi və orqanizmdən xaric edilməsi. Sarılıqlar, növləri.
6. Qaraciyərin zədələnmə sindromları.

Böyrəyin funksional biokimyası

1. Böyrəyin morfofunksional xüsusiyyətləri və sidikyaradıcı mexanizmi.
2. Böyrəklərdə maddələr mübadiləsinin xüsusiyyətləri.
3. Orqanizmin turşu-qələvi müvazinətinin tənzimlənməsində böyrəklərin rolu.
4. Sidiyin ümumi xassələri (norma və patologiyada).
5. Sidiyin normal kimyəvi komponentləri. Kreatinin sidikdə təyininin diaqnostik əhəmiyyəti.
6. Sidiyin patoloji komponentləri. Böyrəkdaşı xəstəliyi.

Sinir sisteminin funksional biokimyası

1. Sinir toxumasında olan lipidlər və onların mübadiləsi.
2. Sinir toxumasında karbohidratların kimyəvi tərkibi və onların enerji ilə təmin edilməsinin xüsusiyyətləri.
3. Sinir toxumasında zülal, neyropeptidlər və nuklein turşularının kimyəvi tərkibi və mübadiləsi.
4. Sinir impulslarının yaranma və nəqləndirməsinin biokimyəvi mexanizmləri.
5. Sinir impulslarının nəql edilməsində mediatorların rolu. Xolinergik və adrenergik reseptorlar.
6. Yaddaşın biokimyəvi mexanizmləri.

Əzələ toxumasının funksional biokimyası

1. Əzələ toxumasının kimyəvi tərkibi: əzələ zülalları.

2. Əzələnin azotlu ekstraktiv maddələr, onların bioloji əhəmiyyəti. Azotsuz üzvi birləşmələr.
3. Ürək əzələsinin və saya əzələlərin kimyəvi tərkibinin əsas xüsusiyyətləri.
4. Əzələ toxumasını enerji ilə təchiz edidən mənbələr.
5. Əzələ yığılmasının biokimyəvi mexanizmi.
6. Xəstəlik və zədələnmə şəraitində əzələlərdə törənən biokimyəvi dəyişikliklər.

Birləşdirici toxumanın funksional biokimyası

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

LABORATOR MƏŞQƏLƏRİNƏ HAZIRLAŞMAQ ÜÇÜN SUALLAR

II MƏŞQƏLƏ – Elektron daşınma zənciri. Oksidləşməklə fosforilləşmə. Peroksidaza, oksigenaza reaksiyaları. Orqanizmin antioksidant sistemi

1. Maddələr mübadiləsi: anlayışı, canlı organizmlərdə növləri, katabolizm və anabolizm yollarının fərqli xüsusiyyətləri və əlaqəsi.
2. Katabolizmin I ümumi yolu. Piruvatdehidrogenaza kompleksi. Prosesin energetik əhəmiyyəti. Qanda piroüzüm turşusunun təyini (lab. işi).
3. Katabolizmin II ümumi yolunu sxematik yazmaq, izah etmək.
4. Limon turşusu dövrəsinə enerji ilə təmin edən reaksiyalar, iştirak edən fermentlər. Əzələdə suksinatdehidrogenazanın təyininin prinsipi. (lab. işi).

5. Bioloji oksidləşmə. Toxuma tənəffüsü haqqında nəzəriyyələr (məsələn təsəvvürlər).
6. Oksidaza reaksiyaları: iştirak edən fermentlər və əhəmiyyəti.
7. Tənəffüs zəncirinin lokalizasiyası, əsas substratları, strukturu və funksiyası.
8. Oksidləşməklə fosforlaşma və ATF-sintetaza, ATF/ADF-translokaza.
9. Toxuma tənəffüsü və oksidləşməklə fosforlaşma prosesləri arasında əlaqəni pozan maddələr.
10. Oksigenin istifadə yolları, əhəmiyyəti.
11. Oksigenaza reaksiyaları. Mikrosomal oksidləşmə. Mikrosomal zəncir və onun əhəmiyyəti.
12. Bioloji oksidləşmənin digər növləri: peroksidaza reaksiyaları. Sərbəstradikalı oksidləşməsi.
13. Oksigenin toksik formaları, onların toksik təsiri. Prooksidantlar.
14. Organizminin antioksidant sistemi. Katalazanın vəsfi və miqdarı təyini (lab. işi).

III MƏŞQƏLƏ – Karbohidrat mübadiləsi: həzmi, monosaxaridlərin membranlardan nəql edilməsi. Qlikogenin mübadiləsi, prosesin tənzimi. Qlikoliz, növləri, energetik əhəmiyyəti, tənzimi. Qlükoneogenez – qlikoliz ilə qarşılıqlı əlaqəsi, tənzimi

1. Karbohidrat mübadiləsinin organizm üçün əhəmiyyəti.
2. Karbohidratların ağız boşluğunda və bağırsaqlarda həzmi. Pankreas vəzinin və bağırsaq şirəsinin amilolitik fermentləri. Amilazanın növləri.
3. Monosaxaridlərin membranlardan nəql edilmə mexanizmləri. QNZ-nin növləri.
4. Normoqlikemiya, onun dəyişilməsi. Qanda qlükozanın qlükozooksidaza üsulu ilə miqdarı təyini.
5. Qlikogenin sintezi (sxem), iştirak edən fermentlər.
6. Qlikogenin parçalanması (sxem). Fosforilazanın aktivləşməsi.
7. Qlikogenin mübadiləsinin tənzimi.

8. Qlikoliz. Hazırlıq mərhələsinin reaksiyaları, fermentləri. Heksokinaza izofermentlərinin növləri və rolu. Prosesin əhəmiyyəti.
9. Qlikolitik-oksidreduksiya mərhələsinin reaksiyaları (sxem), fermentləri, enerji baxımından dəyəri.
10. Aerob qlikoliz (sxem), onun mərhələləri, enerji baxımından dəyəri.
11. "Məlik" mexanizmlər: malat-aspərtat, laktat, qliserolfosfat "məlik" mexanizmləri.
12. Qlükoneogenezin sxemi, substratları və 3 geriyə dönməyən mərhələləri.
13. Qlükoneogenez və qlikoliz prosesləri arasında qarşılıqlı əlaqə: Kori dövrəni.
14. Qlikoliz və qlükoneogenez proseslərinin tənziimi.

IV MƏŞQƏLƏ – Karbohidrat mübadiləsi: qlükozanın pentozafosfat yolu ilə parçalanması, əhəmiyyəti. Karbohidrat mübadiləsinin tənziimedilmə mexanizmləri

1. Qlükozanın pentozafosfat yolu ilə parçalanması: oksidləşmə mərhələsi (sxem) və onun əhəmiyyəti.
2. Qlükozanın pentozafosfat yolu ilə parçalanması: qeyri-oksidləşmə mərhələsi (sxem), iştirak edən fermentlər və onun əhəmiyyəti.
3. Prosesin eritrositlər üçün əhəmiyyəti, yaranan hemolitik anemiyənin səbəbi.
4. Karbohidrat mübadiləsinin tənziimi. İnsulinin təsir mexanizmi.
5. Qlükozaya qarşı tolerantlıq sınağı. Şəkər əyrilərinin əhəmiyyəti.
6. Hipo-, hiperqlikemiya, növləri, başvermə səbəbləri, qlükozuriya.
7. Qlikozilləşmiş hemoqlobinin təyininin əhəmiyyəti (lab. işi).
8. İnsan orqanizmində laktozanın sintez edilməsi.
9. Fruktozanın mübadilə xüsusiyyətləri. Qalaktozanın mübadilə xüsusiyyətləri.
10. Qaraciyərin antitoksik funksiyasının yerinə yetirilməsində qlükozanın iştirakı.
11. Karbohidratların mübadiləsinin irsi pozulmaları: fruktoza və qalaktoza mübadiləsinin irsi pozulmaları.
12. Karbohidratların mübadiləsinin qazanılmış pozulmaları.

13. Şəkərli diabet: növləri, əlamətləri və ağır fəsadlarının biokimyəvi mexanizmi.

V MƏŞQƏLƏ – Zülal mübadiləsi: zülalların həzmi, sorulması, çürüməsi, həzmin pozulması, malabsorbsiya sindromu

1. Zülal mübadiləsinin organizm üçün əhəmiyyəti.
2. Mədədə zülalların həzmi: mədə şirəsinin fermentləri, onların aktivləşməsi və spesifikliyi. Zülalların pepsinlə həzmi (lab. işi).
3. Normal mədə şirəsinin tərkibi. HCl-un əmələ gəlmə mexanizmi, həzmdə rolu. HCl-un vəsfi və miqdarı təyini (lab. işi).
4. Mədə şirəsinin ümumi turşuluğu və onun müxtəlif xəstəliklər zamanı dəyişməsi.
5. Mədə şirəsinin analizi (Mixaelis üsulu ilə): ümumi turşuluq və sərbəst HCl-un təyini (lab. işi).
6. Mədə şirəsinin patoloji komponentlərinin təyininin (qan və süd turşusunun) diaqnostik əhəmiyyəti (lab. işi).
7. Mədəlatı vəzi şirəsinin proteolitik fermentləri: tripsinogenin və digər endopeptidazaların aktivləşmə mexanizmi və təsiri. Zülalların tripsinlə həzmi (lab. işi).
8. Pankreas və bağırsaq şirəsinin ekzopeptidazaları, onların təsiri.
9. Aminturşuların bağırsaqlardan sorulma mexanizmləri.
10. Yoğun bağırsaqlarda zülalların çürüməsi və bu prosesin əhəmiyyəti.
11. Zəhərli maddələrin əmələ gəlməsi (meyit zəhərləri, krezol, fenol, skatol, indol və s.) və zərərsizləşdirilməsi. FAFS və UDFQT.
12. Zülalların həzminin və aminturşuların bağırsaqlardan sorulmasının pozulmaları. Malabsorbsiya sindromu.

VI MƏŞQƏLƏ – Zülal mübadiləsi: aminturşu mübadiləsinin ümumi yolları. Ammonyakın əmələ gəlməsi, toksik təsiri və zərərsizləşdirilməsi. Ketogen, qlikogen aminturşular.

1. Zülal mübadiləsinin vəziyyətinin göstəricisi: azot balansı, onun növləri.

2. Aminturşu mübadiləsinin ümumi yolları. Aminsizləşmə: növləri, biokimyəvi mexanizmi.
3. Transaminləşmə. Prosesdə iştirak edən fermentlər və kofermentlər. Transdezaminləşmə. Qanda transaminazaların aktivliyinin təyininin klinik əhəmiyyəti. prinsipi (lab. işi).
4. Dekarboksilləşmə. Biogen aminlərin əmələ gəlməsi və zərərsizləşdirilməsi.
5. Toxumalarda ammoniyakın əmələ gəlməsinin yolları. Ammoniyakın toksikliyinə mexanizmi.
6. Ammoniyakın müvəqqəti yolu ilə zərərsizləşdirilməsi. Qlutamin, asparagin və alaninin sintezi. Reduksiya yolu ilə aminləşmə.
7. Ammoniyakın daimi yolu ilə zərərsizləşdirilməsi. Karbamidin ornitin dövrünü (sxem) ilə əmələ gəlməsi, aralıq mərhələləri və bu prosesdə iştirak edən fermentlər. Ammonium duzlarının əmələ gəlməsi.
8. Qanda karbamidin miqdarı, normal və patoloji hallarda dəyişilməsi. Qanda karbamidin diasetilmonooksim üsulu ilə təyininin prinsipi (lab. işi).
9. Aminturşuların azotsuz qalıqlarının aqibəti: qlikogen və ketogen aminturşuları. Əvəz edilən aminturşularının biosintezi.

VII MƏŞQƏLƏ – Nukleoproteinlərin mübadiləsi: Həzmi. Purin nukleotidlərinin mübadiləsi, sintezinin əsas mərhələləri, katabolizmi. Pirimidin nukleotidlərinin katabolizmi və biosintezi

1. Nuklein turşularının mədə-bağırsaq sistemində həzmi, həzm məhsullarının aqibəti.
2. Purin nukleotidlərinin parçalanması (sxem).
3. Qan serumunda sidik turşusunun miqdarı təyini və diaqnostik əhəmiyyəti (lab. işinin prinsipi). Podaqra.
4. Purin nukleotidlərinin sintezi (de novo): mərhələləri, tənzimi (sxem).
5. Purin nukleotidlərin mübadiləsinin pozulmaları: Leş-Nihan sindromu, ksantinuriya.
6. Pirimidin nukleotidlərinin parçalanması (sxem).
7. Pirimidin nukleotidlərin sintezi (sxem).

8. Orotasiduriya.
9. Dezoksiribonukleotidlərin sintezi.

VIII MƏŞQƏLƏ – Hemoproteinlərin mübadiləsi: hemoqlobinin biosintezi, tənzimi, parçalanması. Porfiriya. Sarılıqlar. Dəmirin mübadiləsi

1. Xromoproteinlərin mədə-bağırsaq sistemində həzmi.
2. Dəmirin orqanizmdə mübadiləsi.
3. Hemoqlobinin biosintezi (sxem).
4. Qanda hemoqlobinin təyini (lab. işi).
5. Hemoqlobinin sintezinin irsi pozulmaları. Porfiriya.
6. Hemoqlobinin toxumalarda parçalanması: öd pigmentlərinin (bilirubin və biliverdinin) əmələ gəlməsi. Sərbəst (qeyri-düz) bilirubinin xassələri və vəsfi təyini (lab. işi).
7. Qaraciyərdə birləşmiş (düz) bilirubinin əmələ gəlməsi, xassələri və vəsfi təyininin prinsipi (lab. işi).
8. Bağırsağa düşmüş öd pigmentlərinin aqibəti. Sidikdə və nəcisdə urobilinogen və sterkobilinogenin təyininin diaqnostik əhəmiyyəti.
9. Sarılıqlar və onların diaqnostikasında bilirubinin fraksiyalarının təyininin əhəmiyyəti. Qan zərdabında ümumi bilirubinin miqdarı və onun İendraşek və Kleqqorn üsulu ilə təyini (lab. işinin prinsipi).

IX MƏŞQƏLƏ – Lipid mübadiləsi: həzmi, sorulması, resintezi və toxumalara nəql edilməsi. Hüceyrədaxili lipoliz. Piy turşularının katabolizminin növləri: α -, β - və ω -oksidləşmə. Piy turşularının β -oksidləşməsi, energetik əhəmiyyəti

1. Lipid mübadiləsinin orqanizm üçün əhəmiyyəti.
2. Lipidlərin mədə-bağırsaq sistemində həzmində iştirak edən fermentlər, onların spesifikliyi.
3. Öd turşularının sintezi, tənzimi, lipidlərin həzmində rolu. Öd turşularına aid vəsfi reaksiyalar (lab. işi).
4. Lipidlərin hidroliz məhsullarının bağırsaqlarda sorulması və bağırsaq divarında resintezi.

5. Triasilqliserinlərin biosintezi (resintezi): struktur komponentlərinin aktivləşmə mexanizmi, prosesdə iştirak edən fermentlər (sxem).
6. Qida lipidlərinin toxumalara daşınması. Xilomikronlar. Lipoprotein-lipaza. Hiperlipemiyalar.
7. Lipidlərin həzminin, bağırsaqlardan sorulmasının və toxumalara nəql edilməsinin pozulmaları.
8. Hüceyrədaxili lipoliz. Lipidlərin piy toxumasından səfərbərliyinin tənzimi.
9. Qliserinin katabolizmi, energetik əhəmiyyəti.
10. Piy turşularının katabolizminin növləri. Piy turşularının β -oksidləşməsi (sxem), onun energetik əhəmiyyəti, tənzimi.
11. Piy turşularının katabolizminin növləri: α - , ω -oksidləşmə.
12. Tək sayda karbon atomu olan piy turşularının β -oksidləşməsi və onun əhəmiyyəti.

XI MƏŞQƏLƏ – Lipid mübadiləsi: piy turşularının biosintezi. Triasilqliseridlərin, fosfolipidlərin, xolesterinin biosintezi. Qanın lipoproteinlərinin növləri, mübadilə xüsusiyyətləri

1. Piy turşularının biosintezi, prosesdə iştirak edən fermentlər (sxem).
2. Asetil-KoA-nın və NADFH₂-nin mənbələri.
3. Piy turşularının biosintezinin tənzimi.
4. Triasilqliseridlərin biosintezi. Qanda triqliseridlərin təyininin diaqnostik əhəmiyyəti.
5. Fosfolipidlərin biosintezi. Lipotrop amillər.
6. Xolesterinin və xolesteridlərin metabolizminin xüsusiyyətləri.
7. Xolesterinin biosintezinin (sxem) mevalon turşusunun əmələ gəlmə mərhələsi.
8. Xolesterinin biosintezinin (sxem) skvalenin əmələ gəlmə mərhələsi.
9. Xolesterinin biosintezinin (sxem) xolesterinin əmələ gəlmə mərhələsi.
10. Xolesterinin sintezi prosesinin tənzimi. Qanda xolesterinin təyininin diaqnostik əhəmiyyəti (lab. işi).

11. Lipidlərin toxumalara nəql edilməsi: Qanın lipoproteinlərinin növləri, mübadilə xüsusiyyətləri.
12. Xolesterin mübadiləsinin patologiyası. Ateroskleroz, öddəşi xəstəliyi.
13. Qaraciyərin piy infiltrasiyası və distrofiyası. Lipotrop amillər.
14. Piy depolarının patologiyası. Piyəlmə, növləri, əmələgəlmə səbəbləri.

XII MƏŞQƏLƏ – Qanın və qaraciyərin funksional biokimyası

1. Qan plazmasının zülalları: albuminlər, qlobulinlər, fibrinogen, onların xarakteristikası, miqdarının dəyişilməsi ilə əlaqədar olan patoloji hallar. Biuret üsulunun prinsipi (lab. işi).
2. Qan plazmasında klinik əhəmiyyətli bəzi zülalları: fermentlər, transferin, seruloplazmin, haptoglobulin, properdin, interferon, C-reaktiv zülalı.
3. Qan serumunda olan xırdamolekullu azotlu və azotsuz birləşmələr. Azotemiyalar, növləri.
4. Qanın laxtalanma amilləri.
5. Qaraciyərin karbohidrat mübadiləsində iştirakı.
6. Qaraciyərin lipid mübadiləsində iştirakı.
7. Zülal və aminturşu mübadiləsində qaraciyərin rolu.
8. Qaraciyərin detoksikasiyaedici funksiyaları.

XIII MƏŞQƏLƏ – Böyrəklərin, əzələ və sinir Toxumasının funksional biokimyası

1. Normada diurez. Sidiyin rəngi. Normal sidiyə rəng verən birləşmələr. Sidiyin bulanıqlığı. Bulanıqlığın səbəblərinin təyini.
2. Sidiyin pH-ı, onun təyini (lab. işi). Sidiyin xüsusi çəkisi, patoloji halda onun dəyişməsi və təyini (lab. işi).
3. Sidiyin üzvi və qeyri-üzvi komponentləri. C vitamininin təyini (lab. işi).

4. Sidiyin patoloji komponentləri. Ketonuriya, səbəbləri. Sidikdə ase-ton cisimciklərinin təyini (lab. işi).
5. Hematuriya, səbəbləri. Sidikdə qan piqmentlərinin təyini (lab. işi).
6. Qlükozuriya, səbəbləri. Sidikdə şəkərin vəsfi və miqdarı təyini. Titrlemə üsulu ilə sidikdə şəkərin miqdarı təyini (lab. işi).
7. Proteinuriya, səbəbləri. Sidikdə zülalın vəsfi təyini. Roberts-Stolnikov üsulu ilə sidikdə zülalın miqdarı təyini (lab. işi).
8. Sinir toxumasında karbohidrat, lipid, zülal və aminturşu mübadiləsi.
9. Sinir impulslarının yaranma və nəqlənməsinin biokimyəvi mexanizmləri.
10. Əzələdə olan zülallar: növləri, azotlu ekstraktiv maddələr, onların bioloji əhəmiyyəti. Azotsuz üzvi birləşmələr.
11. Əzələ toxumasının enerji ilə təchiz edilməsinin xüsusiyyətləri.

TIBBI BİOKİMYADAN PREZENTASIYA MÖVZULARI

1. Əzələ toxumasının kimyəvi tərkibi: əzələ zülalları, azotlu ekstraktiv maddələr. Azotsuz birləşmələr.
2. Ürək və saya əzələlərin kimyəvi tərkibinin əsas xüsusiyyətləri. Əzələ toxumasının enerji ilə təchiz edilmə yolları. Əzələ yığılmasının biokimyəvi mexanizmi.
3. Birləşdirici toxumanın funksiyaları, əsas hüceyrələri, hüceyrəarası matriksinin əsas zülalları, qeyri-kollagen tipli zülalları. Adheziv zülallar və antiadheziv zülallar. Qlükozaminqlikanlar və proteoqlikanlar.
4. Qan plazmasının kimyəvi tərkibi, plazma zülalları, fraksiyaları və bioloji rolu. Qan serumunun fermentləri və onların klinik əhəmiyyəti.
5. Qan serumunun xırdamolekullu azotlu və azotsuz birləşmələri. Qanın makro- və mikroelementləri. Qanın turşu-qələvi müvazinəti. Bufer sistemləri.
6. Qaraciyərin mərkəzi metabolik orqan olaraq mübadilədə rolu.
7. İnsan orqanizmində etil spirtinin metabolizm xüsusiyyətləri.

8. Metabolik sindrom – müasir dövrün əsas patologiyası kimi.
9. Anemiyalar, növləri, yaranmasının biokimyəvi əsasları.
10. Dərman maddələrinin metabolizmi.
11. Böyrəklərin su-duz mübadiləsində rolu.
12. Böyrəklərin turşu-qələvi müvazinətinin tənzimlənməsində rolu.
13. Sidiyin əmələgəlmə mexanizmi. Böyrəklərin funksiyasının tənzimlənmə mexanizmi.
14. Sümük toxumasının biokimyəsi.
15. Sümük və birləşdirici toxumanın metabolizminə təsir göstərən amillər.
16. Sinir toxumasının biokimyəsinin səciyyəvi xüsusiyyətləri.
17. Neyromediatorlar: növləri və təsir mexanizmi.
18. Qaraciyərin antitoksik funksiyası.
19. Qanın laxtalanma amilləri və əks-laxtalanma sistemi.
20. Covid-19 virusunun biokimyəvi proseslərə təsiri.
21. Ekoloji amillərin biokimyəvi proseslərə təsiri (qlobal istiləşmə). Oksidativ stress və antioksidant sistemi.

ƏDƏBİYYAT

1. İslamzadə F.I., Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q. İnsan biokimyəsinin əsasları (dərslük, I cild). Bakı, 2015-ci il.
2. İslamzadə F.I., İslamzadə F.Q., Əfəndiyev A.M. İnsan biokimyəsinin 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.