

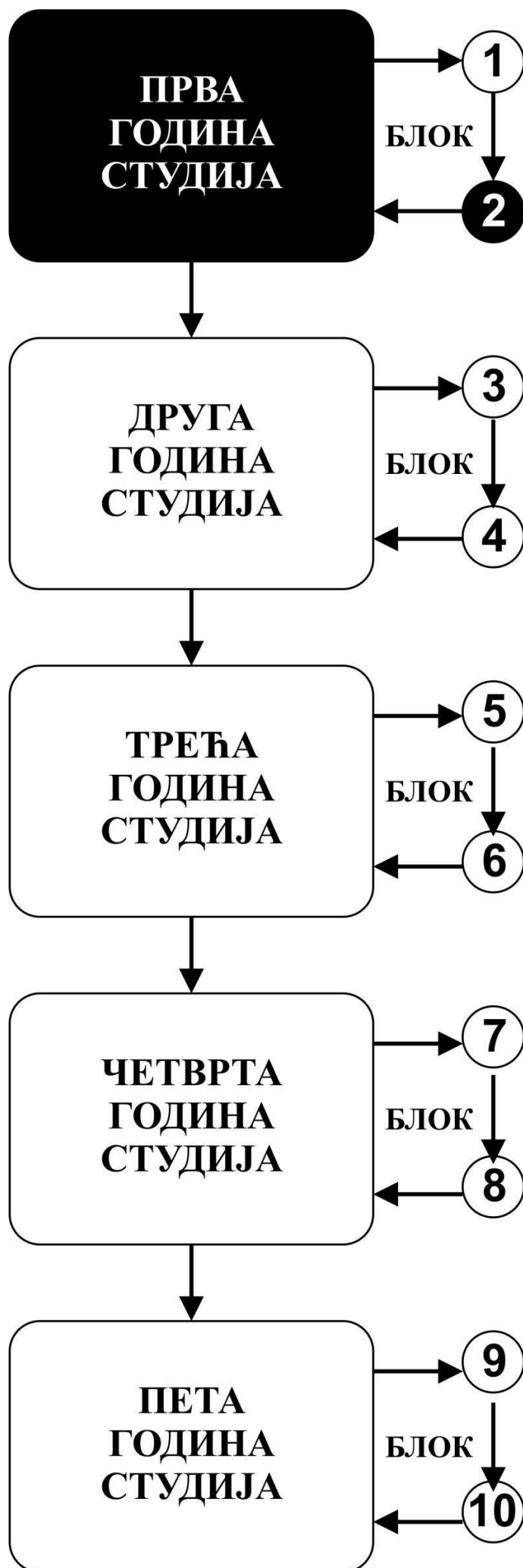


**ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ СТОМАТОЛОГИЈЕ**

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2025/2026.

БИОХЕМИЈА



Предмет:

БИОХЕМИЈА

Предмет се вреднује са 5 ЕСПБ. Недељно има 6 часова активне наставе (3 часа предавања и 3 часа рада у малој групи).

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1	Марина Митровић	mitrovicmarina34@gmail.com	Редовни професор
2	Иванка Зелен	ivankazelen@gmail.com	Редовни професор
3	Маријана Станојевић Пирковић	marijanas14@gmail.com	Ванредни професор
4	Ивана Николић	angelkg2009@gmail.com	Ванредни професор
5	Милан Зарић (руководилац предмета)	zaricmilan@gmail.com	Ванредни професор
6	Марија Анђелковић	marijabcd@gmail.com	Ванредни професор
7	Петар Чановић	petar.c89@gmail.com	Ванредни професор
8	Сања Станковић	sanjast2013@gmail.com	Доцент

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив области	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи недељно	Наставник-руководилац области
1	Ензимологија, Енергетски метаболизам 1 – рос и угљени хидрати	6	3	3	проф. др Марина Митровић
2	Енергетски метаболизам 2 – липиди, Енергетски метаболизам 3 – нуклеинске киселине и протеини	5	3	3	проф. др Иванка Зелен
3	Биохемија хормона, органа, ткива, интегративни метаболизам и орална биохемија	4	3	3	проф. др Маријана Станојевић Пирковић
					$\Sigma 45+45=90$

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем завршног (усменог) испита студент може остварити највише 100 поена. Завршна оцена формира се на основу броја освојених поена који се стичу на следеће начине:

1. АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На посебном делу вежбе студент одговара на 2 испитна питања из те недеље наставе и у складу са показаним знањем стиче 0-2 поена. На овај начин студент може да стекне до 30 поена. Да би положио предиспитне обавезе, студент мора да оствари преко 50% од укупног броја поена предвиђених за активност у току наставе.

2. ЗАВРШНИ УСМЕНИ ИСПИТ: На овај начин студент може стећи до 70 поена одговарајући на по једно питање из три различите области, за шта се оцењује поенима од 0-24 поена за одговор из прве области, односно по 0-23 за одговоре из друге и треће области. Оцена 0 на било ком питању представља завршетак испита. Студент има право да изађе на завршни усмени испит само уколико је на активностима у току наставе остварио преко 50% предвиђених поена.

Област		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		Активност у току наставе	Завршни усмени испит	Σ
1	Ензимологија, Енергетски метаболизам 1 – рос и угљени хидрати	12	24	36
2	Енергетски метаболизам 2 –липиди, Енергетски метаболизам 3 – нуклеинске киселине и протеини	10	23	33
3	Биохемија хормона, органа, ткива, интегративни метаболизам и орална биохемија	8	23	31
Σ		30	70	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен и да оствари више од 50% предвиђених поена и на предиспитним активностима и на завршном усменом испиту.

1. Да би положио предиспитне активности студент мора да стекне више од 50% предвиђених поена
2. Да би положио завршни усмени испит, студент мора да стекне више од 50% предвиђених поена на усменом одговарању

број стечених поена	оцена
0 - 50	5
51 - 60	6
61 - 70	7
71 - 80	8
81 - 90	9
91 - 100	10

ЛИТЕРАТУРА:

назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Биохемија, за студенте интегрисаних академских студија стоматологије	Зарић М, Чановић П	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2025.	има
Hand-out-и	Катедра биохемије	Интернет страница Факултета Медицинских наука у Крагујевцу, Крагујевац, 2017/2018. https://studije.fmn.rs/	Интернет страница Факултета медицинских наука у Крагујевцу https://studije.fmn.rs/

Сва предавања налазе се на сајту Факултета медицинских наука:
<https://studije.fmn.rs/> и <https://medf.kg.ac.rs/>

ПРОГРАМ:

ПРВА ОБЛАСТ: ЕНЗИМОЛОГИЈА, ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ 1 И УГЉЕНИ ХИДРАТИ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

УВОД У БИОХЕМИЈУ. ЕНЗИМОЛОГИЈА

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
<p>Увод у биохемију: Уводно предавање, увод у биохемију, биохемијска организација ћелија и ћелијских органела. Вода и типови веза, водонична веза, појам хидрофилности и хидрофобности. Ензимологија: Хемијска природа ензима, општи принципи деловања ензима, кинетика ензимске активности.</p>	<p>Увод у биохемију: Уводно предавање, увод у биохемију, биохемијска организација ћелија и ћелијских органела. Вода и типови веза, водонична веза, појам хидрофилности и хидрофобности. Ензимологија: Хемијска природа ензима, општи принципи деловања ензима, кинетика ензимске активности.</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

РЕГУЛАЦИЈА ЕНЗИМСКЕ АКТИВНОСТИ. КЛИНИЧКА ЕНЗИМОЛОГИЈА

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
<p>Ензимологија: Регулација ензимске активности, механизми активације и инхибиције. Алостерни ензими, клинички значајни ензими, номенклатура и класификација ензима. Кофактори ензима, косупстрати, простетичне групе, Клинички значајни ензими</p>	<p>Ензимологија: Регулација ензимске активности, механизми активације и инхибиције. Алостерни ензими, клинички значајни ензими, номенклатура и класификација ензима. Кофактори ензима, косупстрати, простетичне групе, Клинички значајни ензими</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

МЕТАБОЛИЗАМ, ОКСИДАТИВНА ФОСФОРИЛАЦИЈА.

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
<p>Оксидативна фосфорилација Основни аспекти метаболизма. Метаболизам, анаболички и катаболички процеси. Оксидо-редукциони процеси, једињења богата енергијом, респираторни ланац, Клинички аспекти метаболизма</p>	<p>Оксидативна фосфорилација Основни аспекти метаболизма. Метаболизам, анаболички и катаболички процеси. Оксидо-редукциони процеси, једињења богата енергијом, респираторни ланац, Клинички аспекти метаболизма</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

УГЉЕНИ ХИДРАТИ 1

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
<p>Угљени хидрати: Варење и апсорпција угљених хидрата. Гликолиза и хексозо-монофосфатни пут.</p>	<p>Угљени хидрати: Варење и апсорпција угљених хидрата. Гликолиза и хексозо-монофосфатни пут.</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

УГЉЕНИ ХИДРАТИ 2

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
<p>Метаболизам угљених хидрата: Метаболизам гликогена – гликогенолиза и гликогенеза. Глуконеогенеза. Оксидативна декарбоксилација пирувата, извори и судбина ацетил-СоА и Кребсовциклус.</p>	<p>Метаболизам угљених хидрата: Метаболизам гликогена – гликогенолиза и гликогенеза. Глуконеогенеза. Оксидативна декарбоксилација пирувата, извори и судбина ацетил-СоА и Кребсовциклус.</p>

ДРУГА ОБЛАСТ: ЕНЕРГЕТСКИ МЕТАБОЛИЗАМ 2 – ЛИПИДИ, ПРОТЕИНИ, ВИТАМИНИ, РЕАКТИВНЕ ВРСТЕ КИСЕОНИКА, МЕТАБОЛИЗАМ ВОДЕ И ЕЛЕКТРОЛИТА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

МЕТАБОЛИЗАМ ЛИПИДА

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
<p>Метаболизам липида: Варење и апсорпција липида. β-оксидација масних киселина и кетонска тела. Оксидација масних киселина са непарним бројем угљеникових атома. Оксидација масних киселина са незасићеним везама. ω-оксидација. α-оксидација. Синтеза масних киселина и триацилглицерола.</p>	<p>Метаболизам липида: Варење и апсорпција липида. β-оксидација масних киселина и кетонска тела. Оксидација масних киселина са непарним бројем угљеникових атома. Оксидација масних киселина са незасићеним везама. ω-оксидација. α-оксидација. Синтеза масних киселина и триацилглицерола.</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

ХОЛЕСТЕРОЛ И ЛИПОПРОТЕИНИ

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
<p>Холестерол и липопротеини: Синтеза холестерола, жучних киселина и сложених фосфолипида. Транспорт липида - липопротеини крвне плазме.</p>	<p>Холестерол и липопротеини: Синтеза холестерола, жучних киселина и сложених фосфолипида. Транспорт липида - липопротеини крвне плазме.</p>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

АМИНО КИСЕЛИНЕ И ПРОТЕИНИ

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
Амино киселине и протеини: Варење и апсорпција протеина. Катаболизам аминокиселина (трансаминација, оксидативна дезаминација, метаболизам амонијака). Синтеза урее, синтеза глутамина. Непротеинска азотна једињења.	Амино киселине и протеини: Варење и апсорпција протеина. Катаболизам аминокиселина (трансаминација, оксидативна дезаминација, метаболизам амонијака). Синтеза урее, синтеза глутамина. Непротеинска азотна једињења.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА)

ВИТАМИНИ И СЛОБОДНИ РАДИКАЛИ

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
Метаболизам витамина и слободни радикали: Метаболизам хидросолубилних и липосолубилних витамина. Слободни радикали, антиоксиданси.	Метаболизам витамина и слободни радикали: Метаболизам хидросолубилних и липосолубилних витамина. Слободни радикали, антиоксиданси

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА)

МЕТАБОЛИЗАМ ВОДЕ И БИОЕЛЕМЕНАТА;

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
Метаболизам воде и биоелемената: Метаболизам воде и биоелемената, неорганских материја - минерала.	Метаболизам воде и биоелемената: Метаболизам воде и биоелемената, неорганских материја - минерала.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОХЕМИЈА ХОРМОНА

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
Биохемија хормона: хемијска грађа, синтеза, транспорт, механизам деловања.	Биохемија хормона: хемијска грађа, синтеза, транспорт, механизам деловања.

ТРЕЋА ОБЛАСТ: ХОРМОНИ, ИНТЕГРАТИВНА И ОРАЛНА БИОХЕМИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ИНТЕГРАТИВНИ МЕТАБОЛИЗАМ, ТКИВА

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
Интегративни метаболизам: Повезаност метаболизма угљених хидрата и липида. Повезаност ткива у метаболизму аминокиселина.	Интегративни метаболизам: Повезаност метаболизма угљених хидрата и липида. Повезаност ткива у метаболизму аминокиселина.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОРАЛНА БИОХЕМИЈА: ПЉУВАЧКА И ЊЕН ЗНАЧАЈ У ОРАЛНОМ ЗДРАВЉУ

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
Орална биохемија: Биохемија пљувачке.	Орална биохемија: Биохемија пљувачке.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОРАЛНА БИОХЕМИЈА - БИОХЕМИЈСКИ САСТАВ ЗУБНИХ ТКИВА И СТЕЧЕНЕ ПЕЛИКЛЕ

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
Орална биохемија: Биохемија зубних ткива.	Орална биохемија: Биохемија зубних ткива.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОРАЛНА БИОХЕМИЈА – ДЕНТАЛНИ БИОФИЛМ И ЊЕГОВЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

предавања 3 часа	вежбе 3 часа
Орална биохемија: Биофилм.	Орална биохемија: Биофилм.

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

ЗЕЛЕНА САЛА (С45)

ПОНЕДЕЉАК

08:00 - 10:30

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

**БИОХЕМИЈСКА
ВЕЖБАОНИЦА 1 (В9)**

ПОНЕДЕЉАК

10:45 - 13:00

I група

**БИОХЕМИЈСКА
ВЕЖБАОНИЦА 2 (В9)**

ПОНЕДЕЉАК

10:45 - 13:00

II група

[Распоред наставе](#)

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	П	Увод у биохемију. Ензимологија.	проф. др Марина Митровић
1	1	В	Увод у биохемију. Ензимологија.	проф. др Марина Митровић проф. др Милан Зарић
1	2	П	Регулација ензимске активности. Клиничка ензимологија.	проф. др Марина Митровић
1	2	В	Регулација ензимске активности. Клиничка ензимологија.	проф. др Марина Митровић проф. др Ивана Николић
1	3	П	Метаболизам, оксидативна фосфорилација	проф. др Марија Анђелковић
1	3	В	Метаболизам, оксидативна фосфорилација	проф. др Марина Митровић проф. др Марија Анђелковић
1	4	П	Угљени хидрати 1	проф. др Иванка Зелен
1	4	В	Угљени хидрати 1	проф. др Ивана Николић проф. др Иванка Зелен
1	5	П	Угљени хидрати 2	проф. др Иванка Зелен
1	5	В	Угљени хидрати 2	проф. др Иванка Зелен проф. др Марија Анђелковић
1	6	П	Метаболизам липида.	проф. др Петар Чановић
1	6	В	Метаболизам липида.	проф. др Иванка Зелен проф. др Петар Чановић
2	7	П	Холестерол и липопротеини.	проф. др Ивана Николић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
2	7	В	Холестерол и липопротеини.	проф. др Петар Чановић проф. др Ивана Николић
2	8	П	Амино киселине и протеини.	проф. др Марија Анђелковић
2	8	В	Амино киселине и протеини.	проф. др Марија Анђелковић проф. др Петар Чановић
2	9	П	Витамини и слободни радикали.	проф. др Маријана Станојевић Пирковић
2	9	В	Витамини и слободни радикали.	проф. др Маријана Станојевић Пирковић проф. др Петар Чановић
2	10	П	Метаболизам воде и биоелемената.	проф. др Ивана Николић
2	10	В	Метаболизам воде и биоелемената.	проф. др Ивана Николић проф. др Милан Зарић
2	11	П	Биохемија хормона.	доц. др Сања Станковић
2	11	В	Биохемија хормона.	проф. др Маријана Станојевић Пирковић доц. др Сања Станковић
3	12	П	Интегративни метаболизам. Ткива.	проф. др Маријана Станојевић Пирковић
3	12	В	Интегративни метаболизам. Ткива.	проф. др Маријана Станојевић Пирковић проф. др Марија Анђелковић
3	13	П	Орална биохемија: пљувачка и њен значај у оралном здрављу	проф. др Милан Зарић
3	13	В	Орална биохемија: пљувачка и њен значај у оралном здрављу	проф. др Милан Зарић проф. др Петар Чановић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОХЕМИЈА

	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
3	14	П	Орална биохемија - биохемијски састав зубних ткива и стечене пеликле	проф. др Петар Чановић
3	14	В	Орална биохемија - биохемијски састав зубних ткива и стечене пеликле	проф. др Петар Чановић проф. др Милан Зарић
3	15	П	Орална биохемија – дентални биофилм и његове карактеристике	проф. др Милан Зарић
3	15	В	Орална биохемија – дентални биофилм и његове карактеристике	проф. др Милан Зарић проф. др Петар Чановић
		И	ИСПИТ (јунски рок)	

Испитна питања

А. Прва област (извлачи се једно питање)

1. Вода и типови веза. Хидрофилност и хидрофобност.
2. Хемијска природа ензима. Општи принципи деловања ензима. Кинетика ензимске активности.
3. Главне класе биомолекула и њихове основне особине
4. Типови инхибиције ензима
5. Регулација ензимске активности. Постсинтетичка регулација
6. Класификација и номенклатура ензима
7. Оксидоредуктазе и трансферазе
8. Хидролазе и лиазе
9. Изомеразе и лигазе
10. Функционални и нефункционални ензими крвне плазме
11. Трансаминазе (АСТ и АЛТ)
12. γ -глутамил трансфераза
13. Лактат-дехидрогеназа
14. Алкална и кисела фосфатаза
15. Комплекси респираторног ланца.
16. АТР синтаза и излазак новосинтетисаног АТР-а из митохондрија. Р/О однос у респираторном ланцу.
17. Слободни радикали. Кисеонички слободни радикали. Основне карактеристике.
18. Места продукције кисеоничких слободних радикала. Оштећења ткива изазвана радикалима.
19. Супероксид-дисмутаза
20. Каталаза и глутатион-пероксидаза
21. Неензимски антиоксиданти
22. Варење и апсорпција угљених хидрата
23. Гликолиза: фазе, регулација, енергетски биланс
24. Пентозофосфатни пут
25. Гликогенеза
26. Гликогенолиза
27. Глуконеогенеза
28. Оксидативна декарбоксилација пирувата
29. Кребсов циклус

Б. Друга област (извлачи се једно питање)

1. Бета оксидација масних киселина
2. Масне киселине и варење липида
3. Кетонска тела
4. Синтеза масних киселина
5. Холестерол
6. Жучне киселине
7. Фосфолипиди
8. Липопротеини. Хиломикрони
9. VLDL, LDL и HDL липопротеини
10. Липосолубилни витамини
11. Витамини Б комплекса као кофактори у ензимским реакцијама: ниацин и рибофлавин
12. Улога коензима за пренос фосфатних група у ензимским реакцијама. Витамин В12 и фолна киселина.
13. Варење и апсорпција протеина
14. Гама-глутамил циклус
15. Трансаминација и оксидативна дезаминација
16. Глутамат-дехидрогеназа
17. Синтеза урее
18. Регулација циклуса урее. Глутамин. Креатин и креатинин.
19. Аминокиселине. Поделе аминокиселина.
20. Еукариотска транслација
21. Структура протеина. Особине пептидне везе.

В. Трећа област (извлачи се једно питање)

1. Основне карактеристике и поделе хормона
2. Секундарни гласници
3. Стероидни хормони
4. Контрола секреције хормона
5. Хормони сржи надбубрежне жлезде
6. Хормони штитасте жлезде
7. Инсулин
8. Глукагон
9. Макроелементи
10. Бакар, цинк и селен
11. Функције јетре
12. Метаболизам етанола у јетри
13. Метаболизам хемопротеина
14. Стање ситости
15. Стање гладовања
16. Diabetes mellitus. Хипогликемија
17. Пљувачка: врсте и бихемијски састав
18. Органски молекули пљувачке (Квалитативни састав пљувачке)
19. Улоге и значај пљувачке
20. Биохемија зубних ткива
21. Биохемија денталног филма
22. Незрели и зрели биофилм. Примена флуорида у превенцији зубног каријеса