

НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ”

Катедра „Физиология и биохимия”

КОНСПЕКТ ПО БИОХИМИЯ

за подготовка и полагане на писмен изпит за всички факултети (2016/17г.)

1. Атомно-молекулна теория. Видове химични връзки (Р 5–18)

- 1.1. Атомни и молекулни маси.
- 1.2. Моларни концентрации.
- 1.3. Ковалентна неполярна връзка; хидрофобни молекули.
- 1.4. Ковалентна полярна връзка; хидрофилни молекули.
- 1.5. Йонна връзка.
- 1.6. Водородна връзка.

2. Водни разтвори (Р 19–28)

- 2.1. Водни диполи и процесът на разтваряне. Амфипатични молекули.
- 2.2. Колоидни разтвори. Свойства.
- 2.3. Дифузия и осмоза.

3. Електролитна дисоциация (Р 29–39)

- 3.1. Същност и причини за електролитната дисоциация.
- 3.2. Дисоциация на водата. Водороден експонент.
- 3.3. Киселини и основи. Буфери.
- 3.4. Методи за определяне на рН.

4. По-важни функционални групи, съединения и реакции в органичната химия (Р 47–66)

- 4.1. Свойства на въглеродния атом. Въглеводородни вериги. Реакции.
- 4.2. Алкохоли, алдеhide, кетони.
- 4.3. Карбоксилни съединения. Някои реакции. Кислородни производни.
- 4.4. Тиолова (сулфхидрилна група). Аминна група.

5. Въглехидрати (У 19–27; А 1–7)

- 5.1. Монозахариди. Представители, структура.
- 5.2. Дизахариди. Представители, структура.
- 5.3. Полизахариди. Представители, структура. Биологична функция на гликогена.
- 5.4. Биологична функция на въглехидратите.

6. Липиди (У 27–32; Р 106–107; А 8–13)

- 6.1. Определение
- 6.2. Свободни мастни киселини. Структура и функция.
- 6.3. Мазнини. Структура и функция.
- 6.4. Фосфолипиди. Структура и функция.
- 6.5. Холестерол. Функция.

- 7. Аминокиселини (У 14–18; Р 66–68 и 70, въпроси 1–20)**
 - 7.1. Обща структура на аминокиселините. Класификация и представители.
 - 7.2. Свойства и функции на аминокиселините.
 - 7.3. Пептидна връзка. Някои по-важни пептиди.
- 8. Белтъци (У 32–46; Р 68–74; А 14–24)**
 - 8.1. Обща представа. Първична структура (вкл. допълнения 2 и 3)
 - 8.2. Вторична структура.
 - 8.3. Третична структура. Нативна конфигурация и денатурация.
 - 8.4. Четвъртична структура. Представители.
 - 8.5. Свойства на белтъците.
- 9. Видове белтъци–класификация. Функции на белтъците (У 46–50; Р 68–74)**
 - 9.1. Протеини и протеиди.
 - 9.2. Видове протеиди (липопротеиди, хромопротеиди, нуклеопротеиди, металопротеиди и др.)
 - 9.3. Биологични функции на белтъците.
- 10. Ензими – структура и функция (У 54–60; Р 74–79; А 25–33)**
 - 10.1. Химичен състав на ензимите. Терминология.
 - 10.2. Активираща енергия на реакцията (вкл. допълнение 4)
 - 10.3. Обща схема на ензимната катализа.
 - 10.4. Механизъм на ензимната катализа. Ензимна специфичност.
- 11. Регулация на ензимната активност (У 61–68; Р 74–79; А 34–37)**
 - 11.1. Обратно число на ензимите. Пример (вкл. допълнение 2)
 - 11.2. Влияние на концентрацията на субстрата, температурата и рН.
 - 11.3. Коензими.
 - 11.4. Алостерична регулация.
 - 11.5. Специфични ензимни инхибитори (вкл. допълнения 12 и 13).
- 12. Мастноразтворими витамини (У 76–78 и 85–89; Р 80–84; А 48–51)**
 - 12.1. Определение. Пътища за доставка. Класификация.
 - 12.2. Биохимична функция на:
 - 12.2.1. Витамин А
 - 12.2.2. Витамин Д (вкл. допълнение 1, 2 и 3)
 - 12.2.3. Витамин Е
 - 12.2.4. Витамин К (вкл. допълнение 4).
- 13. Водноразтворими витамини (У 76–84; Р 80–84; А 38–47)**
 - 13.1. Определение. Пътища за доставка. Класификация.
 - 13.2. Биохимична функция на:
 - 13.2.1. Витамин В₁ и В₂
 - 13.2.2. Витамин В₃ и В₅
 - 13.2.3. Витамин В₆ и В₁₂
 - 13.2.4. Фолиева киселина; витамин Н.
 - 13.2.5. Витамин С (вкл. допълнения 2–4)

14. Хормони (У 89–100; Р 87–89; А 52–54 и 65, 66)

- 14.1. Определение. Класификация.
- 14.2. Хормони, действащи чрез стимулация на гените.
 - 14.2.1. Тиронини.
 - 14.2.2. Кортизол.
 - 14.2.3. Алдостерон.
 - 14.2.4. Тестостерон.

15. Хормони (У 89–96; 100–102; Р 87–89; А 52–64)

- 15.1. Определение. Класификация.
- 15.2. Хормони, действащи чрез ц-АМФ. Каскадни ефекти (вкл. допълнение 2)
 - 15.2.1. Соматотропен хормон.
 - 15.2.2. Паратхормон и калцитонин (вкл. допълнение 6).
 - 15.2.3. Инсулин (вкл. допълнение 5) и глюкагон.
 - 15.2.4. Катехоламини.

16. Нуклеинови киселини и наследственост (У 106–123; Р 90–93; А 67–77)

- 16.1. Нуклеотиди и полинуклеотиди.
- 16.2. ДНК–носител на генетичната информация. Двойна спирала. Принцип на допълнителността.
- 16.3. Репликация – удвояване на генетичната информация.
- 16.4. РНК–информационна, рибозомна и транспортна; структура и функция.
- 16.5. Белтъчен синтез. Регулация.

17. Молекулна структура на клетката (У 124–137; Р 93–97; А 78–86)

- 17.1. Общ поглед (вкл. допълнение 1).
- 17.2. Мембрани – състав, структура и функция.
- 17.3. Ендоплазмен ретикулум. Апарат на Голджи. Лизозоми (вкл. допълнение 2)
- 17.4. Митохондрии.
- 17.5. Ядро. Цитозол.

18. Биоенергетика (У 138–156; Р 97–100; А 87–95)

- 18.1. Увод. Гибсова енергия.
- 18.2. Екзергонични, ендергонични и равновесни реакции. Спрегнати реакции.
- 18.3. Нормоергични и макроергични реакции. Макроергични връзки и съединения.
- 18.4. АТФ, АДФ и сродни нуклеозидфосфати. Реакции на АТФ в клетката. Ресинтез на АТФ.

19. Биологично окисление (У 156–164; Р 97–100; А 39 и 41)

- 19.1. Окислително-редукционни реакции. Редоксдвойка и редокспотенциал.
- 19.2. Гибсова енергия и редокспотенциал. Основна реакция на биологичното окисление.
- 19.3. Никотинамидни редоксдвойки.
- 19.4. Флавинови редоксдвойки.
- 19.5. Убихинон. Цитохроми.

20. Дихателна верига (У 164–173; Р 97–100)

- 20.1. Структура на дихателната верига.
- 20.2. Метаболитна функция на дихателната верига.

- 20.3. Енергетична функция на дихателната верига.
- 20.4. Синтез на АТФ извън веригата (субстратно фосфорилиране)
- 21. Обмяна на веществата. Смилане на храните (У 181–184)**
- 21.1 Обмяна на веществата. Обща схема на катаболизма.
- 21.2 Биохимия на смилателния процес. Цел на смилането. Ензими, проензими.
- 22. Смилане и резорбция (У185–187; 216–219; 226–230; А 96–103)**
- 22.1. Смилане и резорбция на въглехидратите.
- 22.2. Смилане и резорбция на липидите. Серумни липопротеини.
- 22.3. Смилане на белтъците. Резорбция на аминокиселините (вж. и Р 100-104; 106-108; 112 - 114).
- 23. Обмяна на гликогена. Кръвна глюкоза (У 189–195; Р 100–104)**
- 23.1. Обмяна на гликогена в мускулите и черния дроб. Регулация на обмяната на гликогена.
- 23.2. Кръвна глюкоза – произход, функция, регулация.
- 24. Катаболизъм на глюкозата (У 195–201)**
- 24.1. Общ поглед върху катаболизма на глюкозата.
- 24.2. Кратка схема на гликолизата (вкл. енергетичен и метаболитен баланс).
- 24.3. Отделните гликолитични реакции и техният смисъл.
- 25. Анаеробна гликолиза (У 205–210; 214–215)**
- 25.1 Лактатдеhidрогеназна реакция. Същност и биологичен смисъл на анаеробната гликолиза.
- 25.2. Съдба на лактата. Цикъл на Кори.
- 25.3. Регулация на гликолизата в мускулите.
- 26. Цикъл на Кребс (У 174–180)**
- 26.1. Обща характеристика.
- 26.2. Реакциите на цикъла.
- 26.3. Метаболитен и енергетичен баланс. Регулация на цикъла.
- 27. Аеробна гликолиза (У 202–205; 210–211; Р 102–104)**
- 27.1. Окислително декарбоксилиране на пирувата.
- 27.2. Пълно окислително разграждане на глюкозата.
- 27.3. Сравнение на аеробната и анаеробната гликолиза в мускулите.
- 28. Катаболизъм на мазнините (У 202 – 205; 210–211; Р 102–104)**
- 28.1. Мазнините като източник на енергия на мускулната работа.
- 28.2. Бета-окисление на мастните киселини. Енергетичен баланс.
- 28.3. Енергетичен баланс при пълно окисление на мастните киселини.
- 28.4. Окисление на глицерола.
- 29. Катаболизъм на аминокиселините (У 230–236; Р 112–115)**
- 29.1. Декарбоксилиране. Биогенни амини.
- 29.2. Трансаминиране. Биологичен смисъл.
- 29.3. Обезвреждане на амоняка. Синтез на уреа.
- 29.4. Окислително разграждане на въглеродния скелет.

- 30. Взаимна връзка между обмяната на основните хранителни вещества (У 237–240)**
- 30.1. Връзка между въглехидратната и липидната обмяна.
 - 30.2. Връзка между белтъчната и липидната обмяна.
 - 30.3. Връзка между белтъчната и въглехидратната обмяна.
- 31. Биохимични принципи на храненето (У 241–248; Р 117–119)**
- 31.1. Структурни, метаболитни и енергийни нужди на организма.
 - 31.2. Оценка на структурните и енергийните нужди. Биохимична характеристика на белтъците, въглехидратите и липидите като хранителни вещества.
 - 31.3. Особенности при храненето на спортистите.
- 32. Воден и електролитен баланс на организма (Р 41–47; А 113–116)**
- 32.1. Видове телесни течности (обем, състав и локализация).
 - 32.2. Видове полупропускливи мембрани.
 - 32.3. Тоничност на телесните течности.
 - 32.4. Основни механизми на регулация на водно-електролитния баланс.
 - 32.5. Възрастови особености.
- 33. Биохимия на кръвта (У 41–46; Р 119–125; А 112)**
- 33.1. Структура на хемоглобиновата молекула.
 - 33.2. Кислородпренасяща функция на хемоглобина.
 - 33.3. Хемоглобинът като преносител на въглероден диоксид и протони.
- 34. Биохимия на кръвта (протонен баланс) (У 318–325; Р 41 и 46–47; А 114–116)**
- 34.1. Фактори, разстройващи протонния баланс (алкално-киселинно равновесие).
 - 34.2. Буферни системи на кръвта и теория на тяхното действие.
 - 34.3. Роля на някои органи в поддържането на протонния баланс.
 - 34.4. Разстройства в протонния баланс (ацидоза, алкалоза) – възникване и реакция на организма.
 - 34.5. По-важни показатели, характеризиращи протонния баланс.
- 35. Биохимия на мускулната тъкан. Клетъчна и молекулярна организация (У 249–254; 256).**
- 35.1. Структура на мускулното влакно.
 - 35.2. Химичен състав на мускула.
 - 35.3. Видове белтъци, изграждащи миофибрилите.
- 36. Биохимия на мускулната тъкан. Мускулно съкращение (У 254–256)**
- 36.1. Промени в саркомера под влияние на нервния импулс.
 - 36.2. Молекулярен механизъм на работния ход.
 - 36.3. Молекулярен механизъм на релаксацията.
- 37. Биохимия на мускулната тъкан. Типове мускулни влакна (У 260–262; Р 148–154)**
- 37.1. Биохимични особености на бавносъкращаващите се влакна.
 - 37.2. Биохимични особености на бързосъкращаващите се влакна.
 - 37.3. Мускулната биопсия и значението ѝ.
- 38. Биохимия на мускулната тъкан. Енергетика на мускулната работа (У 262–265)**

- 38.1. Анаеробни пътища за ресинтез на АТФ.
- 38.2. Аеробни пътища за ресинтез на АТФ.
- 38.3. Енергетично осигуряване при различни по характер спортни натоварвания.
- 39. Биохимия на нервната система (Упражнение 4–Втори семестър; А 117–119)**
- 39.1. Особенности в обмяната на нервната тъкан.
- 39.2. Биохимия на нервния импулс (потенциал на покой, на действие и пренос на последния).
- 39.3. Биохимия на синапсите.
- 40. Класификация на физическите натоварвания (У 266–273)**
- 40.1. Биохимични принципи на класификацията.
- 40.2. Системи на енергоосигуряване.
- 40.3. Аеробна и анаеробна работоспособност на организма.
- 41. Биохимична характеристика на основните двигателни качества (У 273–276)**
- 41.1. Биохимична характеристика на силата.
- 41.2. Биохимична характеристика на бързината.
- 41.3. Биохимична характеристика на издръжливостта.
- 42. Биохимична характеристика на умората (Л; У 277–283)**
- 42.1. Кислороден дефицит и кислороден дълг; метаболитна характеристика.
- 42.2. Умората от биохимична гледна точка.
- 42.2.1. Изчерпване на енергетичните резерви.
- 42.2.2. Изчерпване на метаболити.
- 42.2.3. Промени в обменните процеси.
- 42.2.4. Промени във вътрешната среда на организма.
- 43. Възстановяването от биохимична гледна точка (У 283–286)**
- 43.1. Фазовост на възстановителните процеси.
- 43.2. Синтетични процеси в хода на възстановяването.
- 43.3. Възстановяване на промените във вътрешната среда.
- 44. Биохимични основи на тренировката (У 287–301)**
- 44.1. Основни принципи на спортната тренировка.
- 44.2. Биохимични аспекти на адаптацията към натоварванията.
- 44.3. Адаптация и трансформация на мускулните влакна под влияние на тренировката.
- 44.4. Тренираност, разтренираност, претренираност.
- 45. Биохимичен контрол в спорта (У 312–318; Р 157–158)**
- 45.1. Задачи на биохимичния контрол.
- 45.2. Използвани биохимични показатели и тестове в биохимичния контрол.
- 45.3. Понятие за лактатен анаеробен праг.
- 46. Биохимичен контрол в спорта: промени в кръвта на по-важните биохимични показатели (У 330–337; Р 126–140).**
- 46.1. Показатели на въглехидратната обмяна.
- 46.2. Показатели на мастната обмяна.
- 46.3. Показатели на белтъчната обмяна.

47. Биостимулиране, допинг и антидопингов контрол (У 338–343; Р 155–156; А 132 – 133)

- 47.1. Характеристика на класовете допингиращи средства и методите на допингиране.
- 47.2. Механизъм на действие и здравни вредности при употребата на допингиращи вещества и методи.
- 47.3. Как се провежда антидопинговият контрол – права и задължения на спортиста.
- 47.4. Биостимулирането – алтернатива на допинга.

48. Биохимични основи на най-често срещаните обменни заболявания (Л, Р 140–148)

- 48.1. Биохимична характеристика на диабета.
- 48.2. Промени във въглехидратната, липидната и белтъчната обмяна при диабета.
- 48.3. Наднормено телесно тегло. Причини и степени.
- 48.4. Биохимични основи на атеросклерозата.

Забележки:

- 1. Съкращенията означават: Л–лекция; У–учебник; Р–ръководство; А–атлас
- 2. **Въпросите от 1 до 22 включително влизат в обема на теста, на който студентите се явяват по желание за освобождаване от тях при полагането на изпита.**