

## C3181-Biochemie I

1. Úvod. Chemické složení živé hmoty. Hierarchie struktur. Aminokyseliny, jejich vzorce, acidobazické rovnováhy, izoelektrický bod, optická aktivita, typické vlastnosti a reaktivita. Přehled aminokyselin. Reakce a stanovení aminokyselin.
2. Peptidy, peptidová vazba, primární, sekundární, terciární, kvarterní struktura (supersekundární struktura, alfa-šroubovice, beta-struktura, skládaný list, nerepetitivní struktury, hydropatie, souvislost mezi primární a sekundární strukturou, vazby stabilizující sekundární a vyšší struktury). Bílkoviny v roztoku, denaturace. Katalytická funkce bílkovin.
3. Chemické reakce v živých organizmech. Termodynamika enzymových reakcí, spřažené reakce, makroergické vazby. Reakční kinetika, enzymy jako biokatalyzátory. Aktivní místo, katalytické místo, kofaktory, koenzymy a prostetické skupiny, mechanismus působení (příklad serinových proteináz), rozdělení enzymů a jejich třídy. Praktické aspekty.
4. Koenzymy a vitaminy. Koenzymy oxidoreduktáz (nikotinamid a NAD, flaviny, chinony, hemy, železosírné proteiny, lipoát,) transferáz (ATP, UDP, CDP, biotin, thiamin, koenzym A, THF, pyridoxalfosfát, vit B12) Vitamin C, lipofilní vitaminy (A, D3, K).
5. Rychlost enzymové reakce, aktivita. Enzymová kinetika, stacionární stav. Rovnice Michaelise-Mentenové, metody stanovení  $K_m$  a  $V_{lim}$ , číslo přeměny, konstanta specifity.
6. Základní vlastnosti a metabolismus sacharidů. Monosacharidy, glykosidická vazba, vyšší struktury, zásobní polysacharidy. Štěpení a syntéza polysacharidů (škrob, glykogen). Interkonverse monosacharidů. Přímá oxidace glukosy, význam. Pentosový cyklus.
7. Anaerobní glykolýza, její jednotlivé kroky, energetická bilance. Substrátová fosforylace. Glukoneogeneze, syntéza PEP. Coriho cyklus. Oxidační dekarboxylace pyruvátu.
8. Struktura lipidů, jednoduché a složené lipidy. Metabolismus lipidů, odbourání a syntéza tuků a fosfolipidů. Odbourání a syntéza mastných kyselin. Ketonické látky.

9. Citrátový cyklus, reakce, význam, energetická bilance. Anabolický význam, anaplerotické reakce, glyoxylátový cyklus.

10. Redoxní reakce v biochemii, rozdělení, smysl a význam. Respirační řetězec, jeho komponenty (cytochromy, ubiquinon), struktura komplexů I - IV.

11. Oxidační fosforylace, chemiosmotická teorie, protonmotivní síla a transmembránový potenciál. Syntéza ATP, struktura ATPsyntasy. Inhibitory respirace a syntéza ATP, rozpojovače, ionofory. Bilance oxidační fosforylace. Alternativní respirace.

12. Fotosyntéza, světelná fáze, chlorofyly, struktura fotosyntetického centra, Komponenty přenosu elektronů (cytochromy, chinony, plastocyanin, ferredoxin), PS-2, PS-1, mechanismus syntézy ATP. Rovnice světelné fáze a její bilance. Temná fáze fotosyntézy (Calvinův cyklus), RUBISCO, mechanismus fixace CO<sub>2</sub>.