

14 týdnů = 12 + reserva

1. Metabolismus nukleových kyselin a proteosyntéza. Struktura nukleových kyselin, stavební kameny. Báze a jejich tautomerní formy, nukleosidy, nukleotidy, neobvyklé baze (xanthin, hypoxanthin, apod.) DNA, RNA a její typy, jejich primární a sekundární struktury, komplementarita bazí. Eukaryontní a prokaryontní genom. Metody studia. Denaturace a renaturace DNA, hybridní struktury, chemické metody stanovení sekvence DNA (Maxam-Gilbertova metoda).
2. Syntéza a odbourání bazí. Degradace a syntéza NK. Fosfodiesterasy, palindrom, restriční endonukleasy. Replikace DNA, replikační vidlička, DNA polymerasa. Transkripce DNA a její faktory, vznik mRNA. Genetický kód, translace, funkce tRNA a ribosomů. Posttranslační modifikace, transport.
3. Mutace bodové, inserce, delece, substituce, význam, geneticky podmíněné choroby, mitochondriální genom. Regulace exprese genů u prokaryontů (inducibilní, represibilní systém, operon, represor, regulátorový gen). Praktické aspekty – účinek antibiotik, antimetabolity. Genové manipulace, GMO, syntéza oligonukleotidů, řízená mutagenese, umělé geny.
4. Metody studia nukleových kyselin, PCR. Metody studia bílkovin. Určení primární struktury peptidů, chemická syntéza peptidů. Isolace bílkovin a určení jejich struktury.
5. Funkce bílkovin (mimo katalytické). Fibrilární bílkoviny – typy fibroinu, keratinu, kolagenu. Signální a obranné bílkoviny, imunoglobuliny, struktura, funkce, praktické aspekty. Transportní bílkoviny, albumin, lipoproteiny. Hemoglobin, struktura, vlastnosti, typy, patologie. Syntéza porfyrinů - hemu, odbourání hemu, regulace.
6. Odbourávání bílkovin a aminokyselin, rozdělení a význam proteas, specifita proteas. Odbourávání aminokyselin, transaminace, biogenní aminy. Odbourávání jednotlivých aminokyselin (zvl. aromatické a esenciální). Dědičné poruchy metabolismu aminokyselin.

7. Vylučování dusíku, význam glutamátdehydrogenasy, glutaminsyntetasy, močovinový cyklus, jeho bilance.

Kys. močová. Asimilace amoniaku.

8. Strukturální funkce polysacharidů. Homo- a heteropolysacharidy, proteoglykany a glykoproteiny, struktura, vlastnosti, význam. Poly- a oligosacharidy v buněčné komunikaci, epitopy. Praktické aspekty (dextran, hyaluronát).

9. Biomembrány, struktura, vlastnosti, funkce. „Polární lipidy“, glycerofosfolipidy, sfingolipidy, plasmalogeny. Membránový transport, usnadněná difuze, aktivní transport, permeasy a iontové kanály. Transport aminokyselin, cukrů a iontů. Symport, antiport. Fúze membrán. Struktura a funkce K-Na-ATPasy, laktosový přenašeč, struktura K-kanálu. Přenos nervového vzruchu.

10. Speciální metabolické dráhy. Metabolismus isoprenoidů, karotenoidy, steroidy (cholesterol, jeho syntéza, konformace, žlučové kyseliny, vitamin D, steroidní hormony). Mikrosomální elektronový transport, cyt P450. Nitrogenasový systém.

11. Principy metabolických regulací, úrovně, mechanismy (kinetická, efektory, regulace konečným produktem, allosterie, kooperativita, Hillova rovnice). Molekulové základy hormonální regulace, hierarchie a struktura.

12. Základy funkční biochemie. Typické pochody a zvláštnosti metabolismu orgánů, fyziologické aspekty biochemických reakcí.