

KBB/SZZZB - Základy buněčné a molekulární biologie

Buněčná signalizace. Receptorová teorie, typy receptorů, přenos nervového signálu. Buněčný metabolismus a energetika. Metabolismus a biotransformace cizorodých látek. Membránový a cytoskeletální princip funkční organizace buňky. Buněčné povrchy a mezibuněčná komunikace. Syntéza, třídění a transport proteinů v buňce. Růstové faktory, typy buněčné smrti. Metody studia buněk. Struktura, funkce a význam nukleových kyselin a proteinů. Genom prokaryont a eukaryont. Klasifikace prokaryontního a eukaryontního genomu. Mutace a rekombinace. Replikace genomu a její regulace. RNA interference. Exprese genetické informace a její regulace. Genetické a genomové mapy, knihovny. Mobilní genetické elementy. Metody analýzy genomu a jejich aplikace. Rekombinantní DNA. Biotechnologie.

1. Buněčný metabolismus a energetika. Molekulární podstata mutací a jejich vznik.
2. Chemiosmotické spřažení, mitochondrie. Genové manipulace na molekulární úrovni, transgenóze a transgenní organismy.
3. Konformace molekul v buňce na příkladu proteinů. Genetické a genomové mapy, genomové knihovny, cDNA knihovny.
4. Enzymy, jejich role v buňce. Molekulární mechanismy reparace mutací a jejich biologický význam.
5. Struktura membrán, membránový transport. Klasifikace prokaryontního a eukaryontního genomu.
6. Vnitrobuněčné oddíly a buněčný transport. Rekombinace, genová konverze, molekulární princip a jejich biologický význam.
7. Organizace a dynamika cytoskeletu. Molekulární mechanismus transkripce, pozitivní a negativní regulace operonu, atenuace.
8. Typy komunikace mezi buňkami. Princip polymerázové řetězové reakce a její aplikace, sekvencování nukleových kyselin.
9. Role cytoskeletu v buněčném dělení. Genetické mobilní elementy, molekulární mechanismus transpozice a retropozice, jejich biologický význam.
10. Chloroplasty, fotosyntéza. Struktura, klasifikace a biologický význam retrotranspozónů.
11. Receptory – funkce, buněčná lokalizace, buněčná odpověď, typy ligandů (dle struktury). Molekulárně-genetický základ variability a proměnlivosti organismů.
12. Receptorová teorie – kritéria hormonálně řízeného děje na receptoru, pojmy *recognition* a *transduction*. Molekulární mechanismus sestřihu, autosestřih a jejich biologický význam.
13. Receptorová teorie – vazba ligandu na receptor, frakční obsazenost receptoru, saturační křivka, kompetitivní vazebné eseje. Základní principy genové terapie, virové vektory.
14. Receptorová teorie – typy ligandů dle účinku, agonisté, antagonisté, parciální agonisté, inverzní agonisté, dvoustavový model dle Leffa. Molekulárně-biologické metody studia variability a genetické diversity organismů.
15. Receptorová teorie – pojmy účinnost, potence, afinita, dose-response vztahy, IC50 a EC50. Struktura prokaryontního genomu.

16. Receptorová teorie – kompetitivní a nekompetitivní antagonismus, spare receptory. Struktura eukaryontního genomu.
17. Jaderné receptory - typy, mechanismus účinku, funkce v organismu. Rekombinantní DNA, klonovací a expresní vektory a jejich využití.
18. Receptory pro steroidní hormony - typy, mechanismus účinku, funkce v organismu. RNA interference, molekulární mechanismy a její biologický význam.
19. Sirotční receptory, xenoreceptory – příklady, mechanismus účinku, funkce v organismu. Kvantitativní PCR, princip, základní chemie a aplikace.
20. Buněčná signalizace - signální molekuly. Struktura a funkce nukleových kyselin.
21. Buněčná signalizace – adenylát cyklozový systém. Struktura a funkce proteinů.
22. Buněčná signalizace – guanylát cyklozový systém. Molekulární mechanismus replikace, modely replikace, funkce telomeras, a jejich význam.
23. Buněčná signalizace - fosfatidyl inositol fosfátový systém. Enzymy a rekombinantní DNA (restrikční endonukleasy, DNAsy, RNAsy, DNA/RNA polymerasy, ligasy....).
24. Buněčná signalizace – G-proteiny, receptory spojené s G-proteiny. Struktura genetické informace kódující imunoglobuliny a její exprese.
25. Buněčná signalizace – tyrosin kinasový systém. Replikace (prokaryontní a eukaryontní DNA polymerasy, enzymy účastnící se replikace u prokaryont a eukaryont), průběh replikace a její regulace.
26. Neuron, přenos nervového signálu, akční potenciál. Mutace a evoluce, zdroje variability a proměnlivosti.
27. Neurotransmitery – struktura, metabolismus, účinek. Indukovaná a cílená mutagenese, molekulární mechanismy a principy, význam.
28. Kontrola buněčného cyklu, růstové faktory, apoptóza, nekróza. Regulace genové exprese u eukaryot (transkripce, úprava RNA, stabilita RNA, translace, postranlační úpravy).
29. Farmakokinetika, fáze I. a II. biotransformace. Molekulárně genetické principy regulace translace.
30. Cytochrom P450 – metabolismus cizorodých látek. Regulace aktivity transpozónů, regulace genové exprese transpozóny.