

## **Tematické okruhy státní magisterské zkoušky z molekulární biologie**

- 1) Definice a historie oboru molekulární biologie, vztah k ostatním přírodním vědám, ústřední dogma, nejdůležitější objevy.  
Genomy různých organismů, sekvenování genomů.  
Svět RNA, DNA a proteinů, metody molekulární archeologie.
- 2) Struktura a funkce nukleových kyselin.  
Konformační analýza nukleotidů.  
Dvojitě šroubovice DNA, struktura ribonukleových kyselin.  
Modifikace nukleotidových bází.
- 3) Struktura a funkce proteinů. Alfa, helix, beta struktura, ohyb. Ramachandrov výnos.  
Sbalování proteinů in vitro. DNA vazebné proteiny.
- 4) Proteinové komplexy, allosterické proteiny. Regulační enzymy.  
Molekulární stroje (chaperonin, proteasom, spliceosom, replisom, transkriptom).  
Molekulární motory (myosinový a dyneinový motor, membránová ATP synthasa).
- 5) DNA replikace. DNA polymerasy, kontinuální a diskontinuální syntéza.  
Další enzymy důležité při DNA replikaci.  
Telomery a telomerasy, reverzní transkriptasa. Opravy DNA, popis enzymů.  
DNA rekombinace, transpozony a retrotranspozony.  
Rekombinace při meiotickém dělení, crossing-over.
- 6) Mitotické dělení, fáze. Regulace buněčného cyklu u eukaryot, kvasinkové modely.  
Cykliny, kinasy závislé na cyklinech, regulace exprese cyklínů.  
Programovaná buněčná smrt, regulace a fyziologický význam.
- 7) Transkripce, prokaryotický a eukaryotický typ. Promotory, enhancery, represory.  
Vlastnosti prokaryotických a eukaryotických RNA polymeras a transkripčních faktorů.  
Posttranskripční úpravy RNA, splicing a self-splicing.  
Transport mRNA a rRNA z jádra do cytosolu.
- 8) Translace proteinů, iniciační, elongační a terminační fáze.  
Genetický kód, struktura ribosomu. Ribosom jako ribozym.
- 9) Buněčný transport a skládání proteinů. Úloha chaperonů.  
Posttranslační modifikace proteinů, translace v organelách. Proteinový kanál.
- 10) Transport látek přes biologické membrány, membránové kanály a membránové pumpy.  
Gradient iontů a nízkomolekulárních látek na membránách a jejich fyziologický význam.  
Základní mechanismy předání signálu přes biologické membrány.
- 11) Genetická kontrola eukaryotických vývojových programů, příklady u modelových organismů.

- 12) Integrace buněk do tkání, molekuly mezibuněčné adheze.
- 13) Základy genových manipulací a genového inženýrství.  
Restrikční endonukleasy, separace nukleových kyselin a jejich fragmentů.  
Syntéza oligonukleotidů.  
Enzymy používané v genovém inženýrství, vektory, genomové a cDNA knihovny.  
Heterologní genová exprese, klonování genů, transgenní organismy.  
Význam genového inženýrství v biotechnologiích.