Tematické okruhy státní magisterské zkoušky z biochemie

1) Struktura a funkce nukleových kyselin a jejich biosyntéza
   - složky nukleových kyselin, biosyntéza nukleotidů
   - deoxyribonukleové kyseliny (DNA), ribonukleové kyseliny (RNA), dvojitá šroubovice DNA, typy a struktury RNA
   - replikace DNA jako kontinuální a diskontinuální biosynthesa DNA, fáze replikace DNA, úprava dvoušroubovicové struktury DNA
   - transkripce DNA jako biosyntéza RNA v prokaryontech a eukaryontech, posttranskripční úprava RNA

2) Struktura, vlastnosti a funkce proteinů
   - aminokyseliny jako základní stavební kameny proteinů, jejich struktura a vlastnosti, peptidová vazba, biochemicky významné peptidy
   - jednoduché a složené proteiny, sekvence aminokyselin v proteinech, konformace proteinů, typy stavby proteinů, vlastnosti proteinů, proteinové komplexy

3) Proteosyntéza
   - vztah mezi DNA, RNA a proteiny – přenos genetické informace, genetický kód, aktivace aminokyselin jako nezbytný krok pro proteosyntézu
   - iniciační, elongační a terminační fáze proteosyntézy, funkce ribosomů a jejich složek v proteosyntéze, regulace proteosyntézy na úrovni transkripce v prokaryontech a eukaryontech
   - posttranslační modifikace proteinů – skládání proteinů do funkční konformace, úprava proteinů proteolýzou, kovalentní modifikace aminokyselin proteinů, glykosylace a biosyntéza glykoproteinů, transport proteinů

4) Enzymy
   - klasifikace a názvosloví enzymů, struktura enzymů, nebílkovinné složky enzymů, struktura funkce koenzymů a jejich vztah k vitaminům
   - kinetika enzymových reakcí, regulace enzymových reakcí, aktivátory, inhibitory, vliv pH a teploty na enzymové reakce
   - regulační enzymy, alosterické enzymy, isoenzymy

5) Odbourávání proteinů a aminokyselin
   - hydrolytické odbourávání proteinů proteasami na buněčné a extracelulární úrovni, klasifikace proteas podle lokalizace a funkce, odbourávání aminokyselin, (přeměny na α-uhlíku aminokyselin, detoxikace amoniaku, močovinový cyklus)

6) Bioenergetika
   - makroergické sloučeniny, jejich vlastnosti a funkce, aerobní a substrátová fosforylace, fotofosforylace
   - citrátový cyklus a jeho funkce v metabolismu, mitochondrie a jejich úloha v bioenergetice
   - respirační řetězec a jeho spřažení s aerobní fosforylací, lokalizace v mitochondriích

7) Struktura, funkce, vlastnosti a metabolismus sacharidů
   - struktura a vlastnosti sacharidů (monosacharidy, oligosacharidy, polysacharidy), biochemicky významné deriváty monosacharidů

- vzájemné přeměny sacharidů, transketolasové, transaldolasové reakce, isomerace, epimerace
- enzymové odbourávání polysacharidů, glykolýza a její regulace
- biosyntéza sacharidů u autotrofů a heterotrofů
- enzymové štěpení a biosyntéza glykosidů, disacharidů a polysacharidů

8) Struktura, funkce, vlastnosti a metabolismus lipidů
- jednoduché a složené lipidy, jejich chemická struktura a vlastnosti
- odbourávání jednoduchých lipidů (triacyglycerolů) a jejich složek (mastných kyselin, glycerolu), energetická bilance
- biosyntéza jednoduchých lipidů (triacylglycerolů), a jejich složek (mastných kyselin, glycerolu)
- odbourávání a biosyntéza složených lipidů
- isoprenoidní lipidy, jejich struktura, funkce a biosyntéza
- lipidy jako složky biologické membrány, uspořádání lipidů a dalších složek v biologické membráně, struktura a funkce membrán, transport látek přes membránu

9) Fotosyntéza
- biochemie fotosyntézay, temnostní fáze fotosyntézy, fotolýza vody, chloroplast, fotorespirace
- fotosyntetická fixace oxidu uhličitého, Calvinův cyklus, fixace atmosférického dusíku

10) Struktura a funkce porfyrinů
- biosyntéza porfyrinového skeletu
- porfyrinové proteiny a jejich funkce, porfyriny jako součást systémů přenášejících elektrony
- přenos kyslíku v organismu, biochemie dýchání

11) Vzájemné vztahy v intermediárním metabolismu
- vzájemné vztahy metabolismu a regulační mechanismy
- hormony a jejich funkce, typy hormonů z hlediska struktury, mechanismus působení hormonů

12) Molekulární imunologie
- imunitní systém, buňky imunitního systému, antigen, protilátky a jejich struktura, biochemie interakcí antigenu a protilátek, metody využívané v molekulární imunologii

13) Biochemické metody
- chromatografické metody používané pro separaci biomakromolekul a jejich principy
- elektromigrační metody v biochemii
- centrifugační metody používané pro isolaci biomakromolekul, jejich komplexů a buněčných kompartmentů
- metody používané pro studium struktury biomakromolekul

14) Kompartmentace biochemických pochodů v buňce
- stavba buňky, buněčné organely, jejich funkce v metabolismu a regulaci