

Okruhy otázek u zkoušky ze struktury biochemie

1 Obecná skladba otázek

U zkoušky je zpravidla položena alespoň jedna otázka z následujících oblastí:

- Struktura biomakromolekul
- Metody studia primární struktury (sekvenace)
- Metody studia sekundární struktury
- Metody studia terciární struktury

2 Struktura biomakromolekul

Zaměřit se hlavně na sekundární struktury.

- Odhadněte hodnotu určeného torzního úhlu na modelu peptidu/nukleotidu.
- Které torzní úhly jsou důležité pro popis sekundární struktury proteinů? Co to je Ramachandranův diagram?
- Popište sekundární struktury proteinů. Co je pro ně typické (vodíkové vazby, torzní úhly, uspořádání postranních řetězců, počty aminokyselin na závit)? Čím se liší?
- Čím se liší DNA a RNA?
- Kolik torzních úhlů potřebujeme pro definici konformace jednoho nukleotidu?
- Hrany bází nukleových kyselin a jejich párování. Které způsoby párování jsou důležité pro sekundární strukturu? Které pro terciární?
- Konformace (deoxy)ribosy (kolik), pseudorotační fáze.
- Popište sekundární struktury nukleových kyselin. Co je pro ně typické (vodíkové vazby, torzní úhly, konformace (deoxy)ribosy, žlábký, přístupnost bází)? Čím se liší?
- Konformace sacharidů, počet různých židliček, vaniček, obálek.

3 Metody studia primární struktury (sekvenace)

- Princip PCR a dideoxymetody
- Princip sekvenace proteinů pomocí hmotnostní spektrometrie
- Princip sekvenace proteinů pomocí Edmanova odbourávání

4 Metody studia sekundární struktury a celkového tvaru

- Princip použití cirkulárního dichroismu pro studium sekundárních struktur. Jaké molekuly poskytují nenulová spektra CD? Jaké záření se používá?
- Princip použití infračervené spektroskopie pro studium sekundárních struktur proteinů. Na základě čeho se liší spektra?
- Princip a použití malouhlového rozptylu rentgenového záření (SAXS). Pro jaké vzorky se používá (je třeba krystal?). Jakou informaci můžeme získat?

5 Metody studia terciární struktury

- Postup určování terciární struktury pomocí rentgenové krystalografie (příprava krystalu, měření difrakce, počítání elektronové hustoty z difrakčních dat, řešení fázového problému, stavba a validace modelu).
- Jaká je vlnová délka použitého záření a proč? Proč nemůžeme rozlišit atomy ve světelné mikroskopii? Proč není možné sestavit rentgenový mikroskop?
- Vztah mezi rozložením elektronové hustoty a difrakčními daty. Co je to fázový problém? Popište jednu metodu řešení fázového problému.
- Postup určování terciární struktury pomocí kryo-elektronové mikroskopie (příprava vzorku, měření, klasifikace obrazů, rekonstrukce 3D tvaru molekuly). Proč se používá amorfní led? Proč musí být v mikroskopu vakuum?
- Proč lze použít elektrony a ne rentgenové záření pro mikroskopii s rozlišením jednotlivých atomů? Jak vypadají „čočky“ elektronového mikroskopu?
- Co je to fázový kontrast a jak se dosahuje?
- Postup určování terciární struktury pomocí NMR (příprava izotopově značeného vzorku, přiřazení frekvencí atomům, získání údajů o geometrii molekuly, kombinace experimentálních dat s výpočetními metodami).
- Jaká je frekvence (a vlnová délka) použitého záření v NMR a proč?
- Jaká data z NMR experimentů se nejvíce využívají k postavení 3D modelu molekuly (vztah mezi NOE a vzdáleností)?