

## **Okruhy CRH/SZZB1 Základy molekulární biologie – bakalářské SZZ**

1. Definujte pojmy gen a genom. Popište rozdíly ve struktuře genomu prokaryot a eukaryot.
2. Uveďte čtyři hlavní enzymy působící při replikaci DNA a vysvětlete jejich funkce.
3. Vysvětlete účel a vznik Okazakiho fragmentů.
4. K jakým typům poškození DNA dochází a jaké jsou možnosti opravy?
5. Který enzym katalyzuje tvorbu mRNA? Popište hlavní rozdíly v transkripci u prokaryot a eukaryot.
6. Které proteiny řídí expresi genů? Popište dva základní principy regulace genové exprese u prokaryot.
7. Vysvětlete princip genetického kódu. Které enzymy zajišťují přiřazení správné aminokyseliny k nukleotidové sekvenci.
8. Vysvětlete rozdíly ve způsobu navázání mRNA na ribosom u prokaryot a eukaryot a popište jednotlivé kroky translace.
9. Jak je řízeno skládání proteinů po jejich syntéze na ribosomu a jejich translokace mezi jednotlivými kompartmenty v eukaryotní buňce?
10. Jaké funkční elementy musí obsahovat klonovací vektor a jak je do něj možno vložit insert?
11. Vysvětlete rozdíl v postupu přípravy genomové DNA knihovny a cDNA knihovny. Jak lze nalézt v takovýchto knihovnách hledaný klon?
12. Vysvětlete stručně princip PCR a možnost využití PCR při klonování.
13. Vysvětlete princip enzymové (dideoxy) metody sekvenování DNA.
14. Jak lze provést a k čemu se používá afinitní značení proteinů?
15. Vysvětlete principy metod vnesení DNA obsahující nový gen do buňky u bakterií a rostlin.

16. Vysvětlete termíny karyotyp, karyogram a idiogram. Popište strukturu metafázického chromozomu a základní tvary chromozomů. Uveďte příklady zvláštních typů chromozomů.
17. Popište meiotické jaderné dělení s důrazem na genetické důsledky meiózy.
18. Vysvětlete Mendlova pravidla a uveďte výjimky z jejich platnosti.
19. Popište základní typy intragenových interakcí.
20. Popište základní typy intergenových interakcí a uveďte fenotypové štěpné poměry v F2 generaci potomstva dihybrida v případě volné kombinovatelnosti genů.
21. Na základě zpětného testovacího křížení dihybrida vysvětlete pojmy: volná kombinovatelnost vloh, genová vazba, vazbová fáze CIS a TRANS, rekombinované a rodičovské gamety, genetická (rekombinační) vzdálenost, Morganovo a Batesonovo číslo.
22. Popište princip a využití třílokusového testu. Které faktory ovlivňují odhad genetické (rekombinační) vzdálenosti?
23. Popište základní typy chromozomální determinace pohlaví u rostlin a živočichů a strukturu pohlavních chromozomů.
24. Popište genotypovou úroveň determinace pohlaví u *Drosophila melanogaster* a savců včetně člověka.
25. Popište dědičnost znaků souvisejících s pohlavím.
26. Vysvětlete, na jakých genetických principech funguje polygenní dědičnost.
27. Definujte pojmy koeficient heritability a genetický zisk a popište metody jejich stanovení.
28. Popište princip homozygotizace a mechanismus vzniku čistých linií. Popište genetické důsledky inbreedingu u rostlin a živočichů. Definujte heterózní efekt, jeho vlastnosti a využití.
29. Popište jednotlivé typy genových mutací a jejich možné fenotypové účinky.
30. Popište základní typy chromozomových a genomových mutací.

31. Definujte Hardy-Weinbergův zákon a podmínky jeho platnosti. Popište faktory, které narušují rovnováhu populace.
32. Popište základní postupy izolace celkové buněčné DNA z bakteriálních, rostlinných a živočišných buněk a metody ověření její kvality.
33. Popište základní postupy extrakce plazmidové DNA a metody ověření její kvality.
34. Stručně charakterizujte enzymy, které se používají k manipulaci s DNA. Podrobně se zaměřte na enzymy specificky štěpící DNA a na jejich význam v genovém inženýrství.
35. Na jakém principu je založena metoda klonování Gateway? Jak se liší od klasického klonování s využitím restrikčních míst?
36. Popište postupy využívané pro lokalizaci genu na malé a velké molekule DNA.
37. Popište základní metody využívané pro analýzu genové exprese.
38. Popište základní přístupy využívané pro sekvenaci genomů. Jakým způsobem jsou využívány mapy pro sestavení genomické sekvence?
39. Definujte transkriptom a proteom. Popište metody, které jsou využívány pro jejich studium.
40. Vysvětlete termín genová terapie. Jaké znáte základní techniky genové terapie a jaké je jejich využití?
41. Popište možná rizika spojená s využíváním geneticky modifikovaných rostlin.