

1. Jaká je přibližná molekulová hmotnost proteinu, který má 350 amk:
2. Kolik aminokyselin má protein o MW 56 kDa
3. Nepolární aminokyseliny jsou:
4. Polární nabité aminokyseliny jsou:
5. Polární nenabité aminokyseliny jsou:
6. Které pK_a postranní skupiny (pK_R) je správné:
7. Které z aminokyselin mají postranní řetězec s hydroxylem:
8. Uveďte tři aminokyseliny, které mají nejmenší frekvenci výskytu v polypeptidovém řetězci:
9. Uveďte tři aminokyseliny, které mají největší frekvenci výskytu v polypeptidovém řetězci:
10. Co není postranslační modifikace:
11. Která z uvedených sekvencí náleží cílové sekvenci pro endoplasmatické retikulum
12. Která interakce mezi proteinem a ligandem (druhým proteinem) je nejsilnější:
13. Jak se jmenují podobné proteiny mající stejnou funkci, ale původem jsou z odlišného organismu?
14. V chemii se termínem „vodíkový můstek“ myslí:
15. Karboxylová skupina je:
16. V proteinech se vazba mezi aminokyselinami nazývá:
17. Peptidová vazba je:
18. Chemická skupina NH_2 se nazývá:
19. Kolik genů přibližně má *Saccharomyces cerevisiae*, *Caenorhabditis elegans* nebo *Homo sapiens*
20. Do kolika skupin se dělí proteiny podle funkčnosti? Podle mezinárodní klasifikace (7 skupin) a podle základního rozdělení (4 skupiny).
21. Jak se od sebe liší jednoduché proteiny od komplexních? Co jsou to apoenzymy, holoenzymy, koenzymy, enzymy s prostetickou skupinou?
22. Kolik máme skupin enzymů a jak se jmenují?
23. Jaké jsou typy oxidoreduktáz?
24. Které skupiny jsou schopny přenášet transferázy?
25. Které enzymy patří do hydroláz?
26. Které enzymy patří do lyáz?
27. Které enzymy patří do isomeráz?
28. Jaká molekula dodává energii pro ligázy?
29. Jaké receptorové domény známe podle velikosti ligandů?
30. Jakou funkci mají motor proteiny?
31. Jakou funkci mají skeletární proteiny?
32. Do jaké skupiny řadíme protilátky?
33. Jaké znáte zásobní proteiny?
34. Jaké znáte sekundární struktury?
35. Jaká je proteinová koncentrace v cytoplasmě v bakteriích, erythrocytech, mitochondriích?
36. Jaký je rozdíl mezi přímou a spojenou enzymovou reakcí?
37. Jakými metodami měříme protein-protein interakci (princiálně odlišné jsou tři)?
38. Jaké jsou výhody purifikace rekombinantních proteinů?
39. Jaké jsou výhody purifikace proteinů z originálních zdrojů?
40. Jakou metodou se dá určit tří dimenzionální struktura proteinů?
41. Jaké znáte modifikace proteinů?
42. Jakou znáte doménovou databázi?
43. Jaké jsou rozdíly mezi promotory? (*lacUV5*, *tac*, *trc*, *trp*, *T7*).
44. Co produkují *LysS* a *LysE* kmeny *E. coli* a čím se liší?
45. Jaká je funkce lysozymu kromě jeho lytických schopností proti peptidoglykanu?
46. Které z aminokyselin stabilizují nebo destabilizují strukturu proteinů?
47. Které z proteáz se používají na odstranění tagové sekvence u rekombinantních proteinů.
48. Jaké antibiotika se používají k selekci expresních plasmidů?
49. Které z amk jsou kodované v *E. coli* vzácnými kodony?
50. Solubilita proteinů je závislá také na její hydrofobicitě – jak?
51. Které z aminokyselin jsou spíše na povrchu a které jsou spíše zanořené v 3D-sekvenci?
52. Jaký je princip Gateway technologie?
53. Jaký je princip klonování pomocí Flexi vektorů?

54. Jaký je princip klonování pomocí fúzního PCR.
55. Jaký je princip PIPE klonování?
56. Jaký je princip LIC klonování?
57. Jaké jsou faktory ovlivňující expresi proteinů?
58. Jaké jsou čtyři základní přístupy pro efektivní expresi proteinů?
59. Jaké faktory jsou důležité při konstrukci expresních genů?
60. Který z faktorů je důležitější pro přípravu funkčního proteinu?
61. Který z faktorů je důležitější pro přípravu solubilního proteinu?
62. Jakým způsobem lze protein solubilizovat?
63. Jaký je princip baculovirového expresního systému?
64. Jaký je princip bezbuněčného systému?
65. V jaké fázi růstu se má odebrat biologický materiál?
66. Jaké jsou důležité faktory k dosažení účinné desintegrace buněk?
67. Jaké jsou jemné, střední a těžké techniky desintegrace buněk?
68. Jaké jsou podmínky skladování proteinů?
69. Jak desintegrovat savčí buňky?
70. Jak jsou charakterizovány membránové proteiny?
71. Jaké základní druhy detergentů používáme při desintegraci buněk?
72. Jaký je princip DDF?
73. Jaký je princip desintegrace buněk pomocí kavitace plynným dusíkem?
74. Kolik proteinů se nachází v každém buněčném typu?
75. Kolik molekul aktinu a transkripčního faktoru se nachází v buňkách?
76. Jaký je limit hladiny proteinu pro efektivní purifikaci?
77. Jaké parametry ovlivňují rozpustnost proteinu?
78. Jaká je velikost největšího proteinu u myši?
79. Jaký je princip gelové filtrace?
80. Jaký je princip hydrofobní interakce?
81. Jaký je princip iontoměničové interakce?
82. Jaký je princip afinitní chromatografie?
83. Jaký je princip separačního čtyřhranu se čtyřmi parametry?
84. Jaký je ideální postup při purifikaci?
85. Jaký je princip kapalínové chromatografie?
86. Jaké jsou části zařízení pro kapalínovou chromatografii?
87. Jaké jsou rozdíly v typech nosičů?
88. Jaké existují velikosti částic nosiče?
89. V jakém rozmezí se vyskytuje velikost pórů nosiče?
90. Jaké funkční skupiny jsou vázány na nosič?
91. Co je selektivita a kapacita u kolony?
92. Co udává počet pater u kolony?
93. Na čem je závislá rozlišovací schopnost kolony?
94. Co je to mrtvý objem kolony?
95. Jaký je průměr molekuly proteinu s MW 200 kDa?
96. Seekvence tripeptidu glutationu je obvykle značena jako (γ) Glu-Cys-Gly. Rozhodněte, který z chemických vzorců je ten správný a co se může stát, pokud je glutation oxidovaný.
97. Kalmodulin je členem rodiny malých (17 kDa) proteinů, které vážou Ca^{2+} ionty. Který typ aminokyselin umožňuje proteinům dosáhnout této vazby?
98. Srovnáme-li Ca^{2+} ionty se Zn^{2+} ionty, které mají schopnost se koordinačně vázat na atom dusíku a síry stejně tak jako na atom kyslíku. Které aminokyseliny můžeme předpokládat, že mohou být obsaženy v proteinech vázajících zinek?
99. U kyseliny asparagové je pK_a hodnota pro α -karboxylovou skupinu 2,0; pro karboxyl postranního řetězce 3,9 a pro α -aminoskupinu 9,9. Která ze struktur je dominantní při pH 1, 3, 6 a 11? Vysvětli proč pI je získána průměrem pK_a hodnot α -karboxylové skupiny a karboxylovou skupinou postranního řetězce?
100. Pro lysin je hodnota pK_a pro α -karboxylovou skupinu 2,2; pro α -aminoskupinu 9,1 a pro amino skupinu postranního řetězce 10,5. Jaký je pI?

101. Hodnota pK_a pro amino skupinu postranního řetězce je 10,5 ve volné formě aminokyseliny. Vysvětlete jak je pK_a postranního řetězce lysinu v proteinu je ovlivňováno v přítomnosti: Sousedního argininového řetězce
Sousedního postranního řetězce kyseliny asparagové.
102. Následující sekvence 20 aminokyselin je přítomna v proteinu glykoforín, který se vyskytuje v membráně červených krvinek:
YPPEEETGERVQLAHHFSEP
EITLIIFGVMAGVIGTILLI
Kde předpokládáte, že jsou lokalizovány oba peptidy?
103. Volná energie trans formy peptidové vazby je odhadnuta o 20 kJ mol^{-1} méně než u cis formy. Jestliže může být peptidová vazba volně konvertována mezi trans a cis formou, jaká by měla být rovnovážná konstanta pro $\text{trans} \leftrightarrow \text{cis}$ rovnováhu v 37°C ? (Plynová konstanta $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$).
104. Při studiu struktury proteinu bylo schledáno přibližně 5% peptidové vazby (Xaa-Pro) je tvořeno cis formou. Jaký je rozdíl ve volné energii při 37°C mezi cis a trans formami v případě Xaa-Pro vazby?
105. Molární absorpční koeficient ve 280 nm pro menší modelové sloučeniny jako je Trp je 5690 a pro Tyr je $1280 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$. Polypeptidový řetězec alkohol dehydrogenázy má MW 36712 a obsahuje 5 Trp a 14 Tyr. Vypočítejte molární absorpční koeficient alkohol dehydrogenázy při 280 nm. Jaká bude absorbance v 280 nm v roztoku proteinu při koncentraci 0.32 mg/ml v kyvetě o délce 1-cm.
106. Polypeptidový řetězec chaperonu GroEL z E. coli má MW 57200 Da a neobsahuje tryptofan. Absorbance A_{280} při koncentraci 1 mg/ml roztoku čistého proteinu v 1 cm kyvetě je 0.160. Při předpokladu že molární absorpční koeficient při 280 nm pro Tyr je $1280 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$, vypočítejte kolik daný protein obsahuje tyrosinů v polypeptidovém řetězci.
107. Z krystalové struktury komplexu mezi dvěma proteiny (X a Y) byly identifikovány dvě interakce: (a) Arg 45 z proteinu X a Glu 13 z proteinu Y (b) Ile 53 z proteinu X a Val 84 spolu s Phe 85 z proteinu Y. Vysvětlete základ této interakce?
108. Vysvětlete jak iontová interakce a hydrofobní interakce je ovlivněna iontovou silou roztoku?
109. Na vytvoření komplexu mezi Mg^{2+} ionty a chelatačním činidlem EDTA^{4-} ve 20°C je $\Delta G^0 = -48,7 \text{ kJ/mol}$ a $\Delta H^0 = 13,1 \text{ kJ/mol}$. Vypočítejte ΔS^0 po vytvoření komplexu MgEDTA^{2-} .
110. Typické hodnoty K_d pro interakci biochemicky zajímavých molekul jsou avidin-biotin 10^{-15} M , antigen-protilátka 10^{-10} až 10^{-9} a enzym-substrát 10^{-6} až 10^{-4} . Jaká je hodnota ΔG^0_{310} odpovídající těmto disociačním konstantám.
111. Která z kolorimetrických metod pro stanovení koncentrace proteinů v roztoku je nejvíce ovlivněná aminokyselinovým složením?
112. Která metoda na stanovení koncentrace proteinů probíhá v zásaditém prostředí?
113. Většina aminokyselin nese při pH 10 náboj:
114. Trojitě značení proteinů izotopy je značení:
115. V elektrickém poli (při imunoelktroforéze) se pohybují:
116. Při izoelektrické fokusaci je nejvyšší pH v gradientovém gelu na straně:
117. Při *in vivo* selektivním značení proteinů, které se označuje jako „reverzní“ značení, se do média přidávají
118. Která metoda izotopového značení proteinů využívá vlastností inteinů?
119. Pro přenos velmi hydrofobních (např. membránových) a velmi velkých proteinů z gelu na membránu je vhodné do přenosového pufru přidávat SDS, které usnadňuje jejich eluci z gelu. Množství SDS v pufru nesmí překročit koncentraci:
120. Koncentrace enzymu, který katalyzuje spřaženou reakci (při kontinuálním stanovení enzymové aktivity) musí býtjako/než koncentrace enzymu, jehož katalytickou aktivitu stanovujeme.
121. Chceme-li stanovit molekulovou hmotnost proteinu pomocí Fergusonova diagramu (na nativním gelu) je nutné použít proteinové standardy:
122. Jaké pravidlo platí pro značení aromatického kruhu se šesti uhlíky u aminokyselin Phe, Trp, Tyr při Stereo-array isotope labelling (SAIL)? Pravidelně se střídají:
123. Podle jakých vlastností jsou řazeny ionty v Hofmeisterově řadě?
124. Jakou funkci může plnit EDTA, pokud je přidána k proteinu?
125. Která z metod slouží ke studiu kvartérní struktury proteinu?
126. Jakou informaci dostaneme z měření dynamického rozptylu světla (light scatteringu)?

127. Které z uvedených faktorů mohou vést k oxidaci proteinu?
128. Které aminokyseliny jsou náchylné k oxidaci?
129. Přírodní fluorescence denaturovaného nebo částečně rozvolněného proteinu se na rozdíl od fluorescence poskládaného proteinu vyznačuje:
130. Fluorescenční sondy, které slouží k analýze struktury proteinu, se specificky váží na:
131. Proteasy jsou obvykle neaktivnější v rozmezí teplot:
132. Když protein agreguje, znamená to, že:
133. Která z uvedených metod je vhodná pro analýzu čistoty proteinu:
134. Jakými znaky se vyznačuje spektrum cirkulárního dichroismu pro alfa helix?
135. Při které z uvedených hodnot koncentrací je protein obecně považován za nestabilní?
136. Jaké problémy může způsobovat fúzní kotvička při analýze 3D struktury?
137. Na čem závisí účinnost odstranění kotviček proteasami?
138. Jaké výhody může mít použití fúze proteinu s kotvičkou Poly Arg?
139. Co rozumíte pod pojmem, že protein tvoří tzv. rozpustné agregáty.
140. Jaký účinek má thioredoxin na protein zájmu?
141. Co je to tandemová afinitní purifikace?
142. Které z uvedených aminokyselin mají afinitu k dvoumocným iontům přechodných kovů?
143. Který z uvedených afinitních párů může být použitý k purifikaci v denaturačních podmínkách?
144. Které z uvedených podmínek jsou vhodné pro izolaci proteinového komplexu?
145. Afinitní purifikace využívající fúzní kotvičku GST je založena na interakci:
146. Jakými z uvedených mechanismů mohou fúzní kotvičky zvyšovat výtěžek rekombinantního proteinu.
147. Jakými způsoby lze provést eluci při purifikaci proteinu zájmu metalochelatační chromatografií?

Hodnocení přednáškového cyklu:

- Jaká je využitelnost v praxi této přednášky 1 žádná – 6 výborná
- Jaký byl způsob prezentace: 1 žádná – 6 výborná
 - Lubomír Janda
 - Radka Dopitová
 - Blanka Pekárová
- Co Vás zvláště zaujalo? Vypsat
- Co jste postrádal/a? Vypsat
- Co bylo zbytečné? Vypsat
- Vaše návrhy na další témata do této přednášky? Vypsat
- Jak Vám vyhovuje způsob zkoušení? Vypsat
- Vaše další připomínky? Vypsat