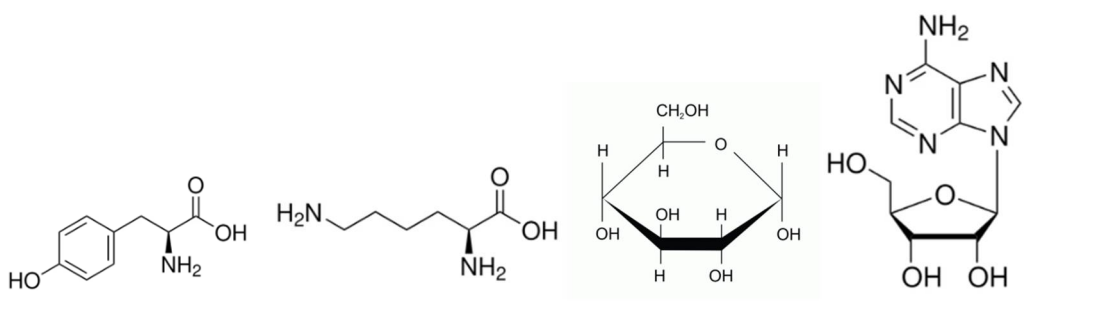


1. Které z uvedených aminokyselin jsou aromatické? **(1b)**
 - a. F, T, W, H
 - b. F, A, P, H
 - c. F, T, V, H
 - d. F, Y, W, H
2. Peptidová vazba mezi glycinem a threoninem může vzniknout dvěma způsoby. Napište vzorce obou variant. Analýzou bylo zjištěno, že izoelektrický bod jednoho z peptidů je $pI = 6,12$. O který peptid se jedná?
Disociační konstanty glycinu: $pK_{a1} = 2,34$; $pK_{a2} = 9,60$
Disociační konstanty threoninu: $pK_{a1} = 2,63$; $pK_{a2} = 10,43$
Při výpočtu zanedbáme fakt, že disociační konstanty koncových skupin dipeptidu se mohou po kondenzaci změnit. **(2b)**

3. Napiš názvy **(4b)**



4. Produktem metabolismu lysinu není: **(1b)**
 - a. Glutamát
 - b. Acetoacetát
 - c. Propionyl-CoA
 - d. Acetyl-CoA
5. Vypočítej, jaká je hmotnost hydroxidu sodného potřebná pro přípravu 250 ml 200 mM roztoku hydroxidu sodného, přičemž k dispozici je technický NaOH (čistota 80 % (w/w))? Molární hmotnost zaokrouhli na jednotky. **(2b)**

6. Při měření enzymové aktivity bylo zjištěno, že po přidání inhibitoru se zvýšila hodnota K_M , zatímco $V_{\max}$ zůstala nezměněna. O jaký typ inhibice se jedná? **(1b)**
- Kompetitivní inhibice
 - Nekompetitivní inhibice
 - Irreverzibilní inhibice
 - Substrátová inhibice
7. Vypočítejte pH roztoku kyseliny chlorovodíkové o koncentraci 1×10^{-3} mol/L. **(2b)**

8. Enzym má $V_{\max} = 120 \mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ a $K_M = 4 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$. Jaká bude rychlost reakce při koncentraci substrátu $4 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$? **(1b)**
- $30 \mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$
 - $90 \mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$
 - $120 \mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$
 - $60 \mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$
9. Který metabolit není součástí citrátového cyklu? **(1b)**
- pyruvát
 - citrát
 - sukcinát
 - oxaloacetát
10. Vyjmenuj aminokyseliny obsahující síru, uveď jejich třípísmennou a jednopísmennou zkratku: **(3b)**

11. Která z následujících nukleotidových sekvencí se označuje jako tzv. start kodon? **(1b)**
- AUG
 - AGU
 - AAU
 - GUA
12. Na které vlákno DNA se váže RNA polymeráza při syntéze mRNA? **(1b)**
- Na kódující (sense) vlákno DNA, které slouží jako přímá matrice pro mRNA
 - Na templátové (antisense) vlákno DNA, které je komplementární k mRNA
 - Na obě vlákna DNA současně, protože transkripce probíhá na dvou vláknech paralelně
 - Na mRNA, která vzniká, a zpětně ji využívá jako templát
13. Doplň komplementární sekvenci k následující kombinaci: **(2b)**

5' - ATG GTA CTT GTA - 3'

5' - T _____ T - 3'

14. Aminoacyl-tRNA nasedá na: **(1b)**
- A místo velké podjednotky ribosomu
 - P místo malé podjednotky ribosomu
 - A místo tvořené oběma podjednotkami ribosomu

- d. P místo tvořené oběma podjednotkami ribosomu
15. Jaká je hlavní funkce siRNA? **(1b)**
- a. Slouží jako templát pro syntézu DNA během replikace
 - b. Reguluje genovou expresi tím, že navádí degradaci komplementární mRNA
 - c. Kóduje malé regulační proteiny zapojené do transkripce
 - d. Podílí se na sestřihu pre-mRNA v jádře
16. Který z následujících proteinů patří mezi motorové proteiny a je zodpovědný za pohyb podél mikrotubulů směrem k minus konci? **(1b)**
- a. Myosin II
 - b. Dynein
 - c. Aktin
 - d. Dynaktin
17. Vypočítejte průměrnou molekulovou hmotnost jednoho nukleotidového zbytku DNA a RNA, za předpokladu, že báze jsou přítomny v ekvimolárních koncentracích. Nezapomeňte na kondenzaci vody při vytvoření esterové vazby! **(2b)**
(Molekulové hmotnosti složek: A = 135, G = 151, C = 111, U = 112, T = 126, ribóza = 150, kys. fosforečná = 98)
18. Který z následujících enzymů zajišťuje syntézu chybějícího oligonukleotidu po odstranění RNA primerů během replikace DNA u eukaryot? **(1b)**
- a. DNA polymeráza α
 - b. DNA polymeráza δ
 - c. DNA polymeráza I
 - d. RNA polymeráza II
19. Které z následujících tvrzení nejlépe popisuje roli bakteriálního plazmidu v heterologní expresi proteinu? **(1b)**
- a. Plazmid zajišťuje integraci cizího genu do bakteriálního chromozomu a jeho stabilní dědičnost bez nutnosti selekčního markeru
 - b. Plazmid kóduje vlastní ribozomy, které jsou specificky upravené pro translaci cizích eukaryotických proteinů
 - c. Plazmid inhibuje transkripci všech endogenních bakteriálních genů a tím přesměruje buněčný aparát výhradně na cizí protein
 - d. Plazmid nese expresní kazetu obsahující promotor rozpoznávaný hostitelskou RNA polymerázou, RBS a selekční marker
20. Co je typickým důsledkem denaturace proteinu? **(1b)**
- a. Změna primární struktury štěpením peptidových vazeb.
 - b. Ztráta sekundární, terciární a případně kvarterní struktury bez změny primární struktury.
 - c. Vznik nových aminokyselin.
 - d. Prodloužení polypeptidového řetězce.
21. Co znázorňuje Ramachandranův diagram? **(1b)**
- a. 2D vyobrazení elektronové hustoty proteinu
 - b. Vazebné energie protein-ligand interakcí

- c. Povolené úhly ϕ a ψ v peptidové vazbě
 - d. Sekundární strukturu proteinů v diagramu
22. Co nejlépe popisuje vysokou afinitu vazby ligandu k proteinu? **(1b)**
- a. Velká rychlost asociace
 - b. Vysoká hodnota K_M
 - c. Nízká rovnovážná konstanta K_D
 - d. Nízká specifita vazby
23. Který typ vzorku je nutný pro standardní NMR analýzu proteinové struktury? **(1b)**
- a. Krystalická forma proteinu značená izotopem ^{15}N
 - b. Roztok neznačeného proteinu o vysoké koncentraci (>1 mM)
 - c. Lyofilizovaný protein značený koloidním zlatem
 - d. Roztok isotopicky značeného proteinu
24. Která interakce primárně stabilizuje β -skládaný list? **(1b)**
- a. Disulfidové můstky mezi cysteiny
 - b. Hydrofobní interakce postranních řetězců
 - c. Vodíkové vazby mezi skupinami hlavního řetězce
 - d. Iontové interakce mezi postranními řetězci
25. Kolik aminokyselinových zbytků připadá přibližně na jednu otočku α -helixu? **(1b)**
- a. 2,0
 - b. 3,6
 - c. 5,0
 - d. 6,4
26. Na čem primárně závisí teoretická rozlišovací schopnost světelného mikroskopu? **(1b)**
- a. Pouze na zvětšení objektivu
 - b. Na vlnové délce použitého světla a numerické apertuře objektivu
 - c. Pouze na intenzitě osvětlení vzorku
 - d. Pouze na velikosti pozorovaného objektu
27. Která úprava vede ke zvýšení rozlišovací schopnosti světelného mikroskopu? **(1b)**
- a. Použití světla o delší vlnové délce
 - b. Snížení numerické apertury objektivu
 - c. Použití imerzního oleje mezi preparátem a objektivem
 - d. Zvýšení digitálního zoomu
28. Paprsek přechází ze vzduchu do vody. Co se stane? **(1b)**
- a. Odkloní se od kolmice.
 - b. Přiblíží se ke kolmici.
 - c. Změní se pouze intenzita světla.
 - d. Nezmění svůj směr.
29. Proč lze pomocí kryo-elektronové mikroskopie dosáhnout vyššího rozlišení než pomocí světelné mikroskopie? **(1b)**
- a. Elektrony mají kratší vlnovou délku než viditelné světlo.
 - b. Elektrony mají vyšší energii než fotony.
 - c. Kryo-EM používá silnější objektivy.
 - d. Elektrony nepodléhají difrakci.
30. Která metoda obvykle poskytuje nejvyšší atomární rozlišení struktury proteinu? **(1b)**
- a. Fluorescenční mikroskopie
 - b. SAXS
 - c. Rentgenová krystalografie
 - d. Western blot