

## Testové úlohy – aminokyseliny, proteiny

post test

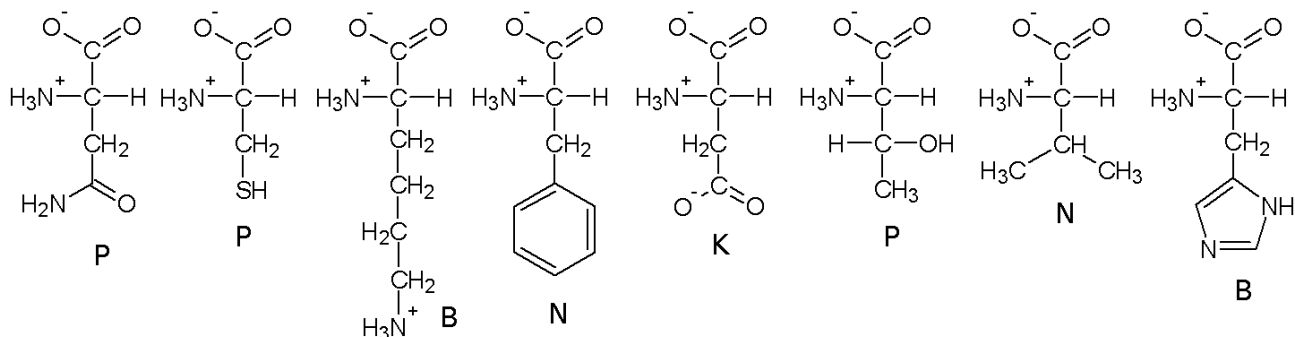
1. Které aminokyseliny byste hledali na povrchu proteinů umístěných uvnitř fosfolipidových membrán a které na povrchu proteinů vyskytujících se ve vodném prostředí? Uveďte alespoň dva příklady takových aminokyselin.

**Vodné prostředí: aminokyseliny s polárním postranním řetězcem (threonin, cystein, serin, ..)**

**Fosfolipidové membrány: aminokyseliny s nepolárním postranním řetězcem (alanin, valin, leucin, isoleucin, fenylalanin, ...)**

2. Uvedené aminokyseliny rozdělte do 4 skupin podle chování jejich postranních řetězců ve vodném prostředí.

**Skupiny: AK s polárním postranním řetězcem (P), AK s nepolárním postranním řetězcem (N), AK s kyselým postranním řetězcem (K), AK se zásaditým, bazickým postranním řetězcem (B)**



3. Do jaké skupiny organických sloučenin řadíme aminokyseliny?

**Substituční deriváty karboxylových kyselin.**

4. Vyberte správné tvrzení o acidobazických vlastnostech aminokyselin:

- a) všechny aminokyseliny jsou silné organické kyseliny
- b) **aminokyseliny se mohou chovat jako kyseliny nebo zásady v závislosti na pH prostředí**
- c) díky skupině NH<sub>2</sub> jsou aminokyseliny silnými zásadami
- d) aminokyseliny nemají ani kyselý ani zásaditý charakter

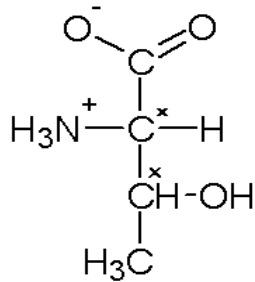
5. Při jakém pH se aminokyseliny nepohybují v elektrickém poli?

**Při pH, které je rovné jejich izoelektrickému bodu, tzn. bodu, kdy je aminokyselina ve formě amfiontu (karboxylová skupina deprotonizována, aminoskupina protonizována).  $pH = pI$  (izoelektrický bod),  $pI$  je pro každou kyselinu jiné, obecně se pohybuje kolem pH krve, ~ 7,4**

6. Nakreslete takovou  $\alpha$ -aminokyselinu, která nemá ve své molekule chirální uhlík.

**aminokyselina glycin ( $R = H$ )**

7. U této aminokyseliny označte všechny chirální uhlíky.



8. Vysvětlete pojem esenciální aminokyselina.

*Esenciální aminokyseliny jsou ty, které si neumí daný organismus sám vytvořit (ale přesto je bezpodmínečně potřebuje pro tvorbu svých proteinů), musí je přijímat s potravou.*

9. Pokuste se najít a vysvětlit souvislost mezi esenciálními aminokyselinami a lidskou potřebou přijímat vyváženou a pestrou stravu.

*Člověk musí ve své stravě přijímat všechny esenciální AK, tedy ty, které si neumí sám vytvořit. Proto musí mít dostatečně pestrou stravu, aby mu některé nechyběly. Např. v mase, které jíme, by se měly vyskytovat všechny potřebné aminokyseliny, ale lidé, kteří nejedí živočišnou stravu si musí dávat pozor na to, aby esenciální AK přijímaly s potravou rostlinnou.*

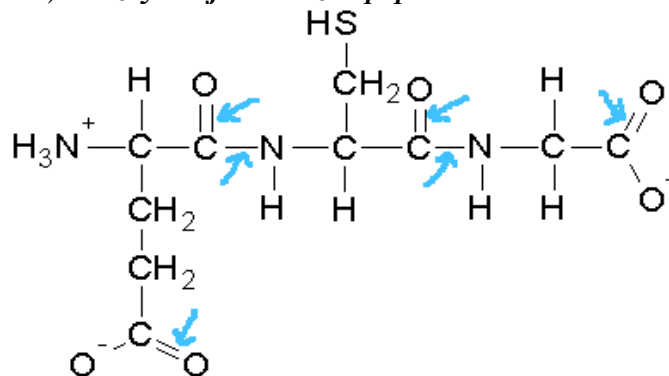
10. K čemu slouží v těle tRNA?

*tRNA (= transferová RNA) přináší v cytoplazmě aminokyseliny na ribozomy, kde probíhá syntéza proteinů. tRNA jsou specifické pro jednotlivé kódované aminokyseliny.*

11. Posuďte správnost následujících tvrzení o funkci aminokyselin v organismu:

- Aminokyseliny jsou možným zdrojem energie. *ano*
- Slouží pouze jako stavební kameny pro tvorbu proteinů. *ne*
- Při velké námaze jsou 1. zdrojem energie. *ne*
- Dodávají a přenášejí N. *ano*
- Některé slouží jako hormony. *ano*

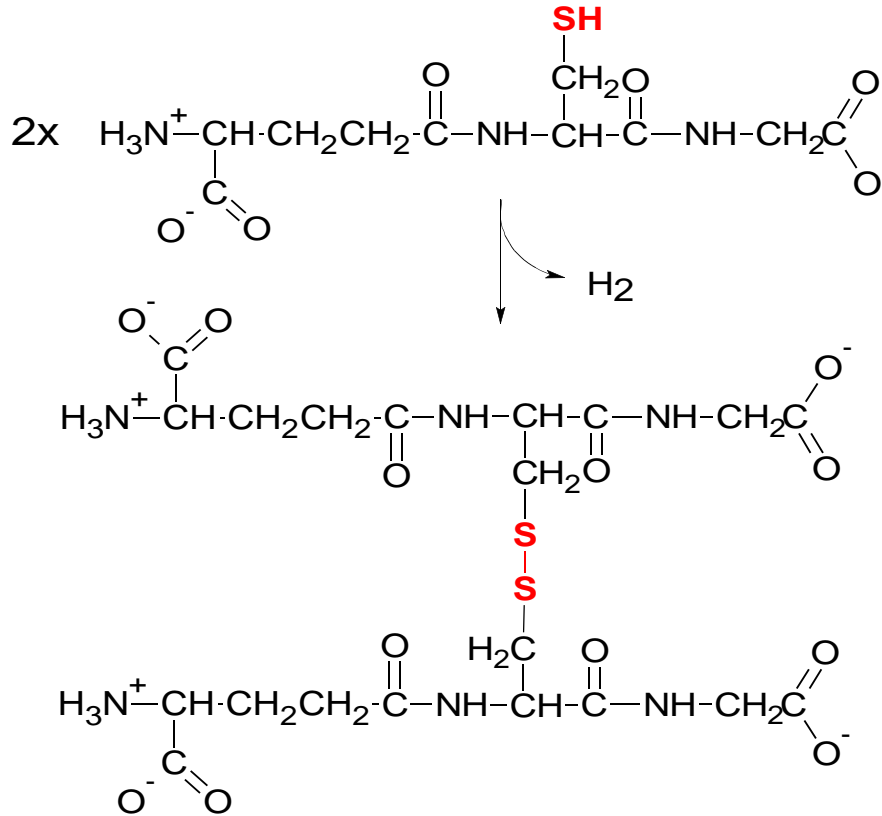
12. V daném úseku molekuly peptidu vyznačte všechny vazby, které jsou rigidní (atomy se kolem nich nemohou volně otáčet). *Vazby dvojně a vazba peptidová.*



13. Posuďte pravdivost následujících tvrzení:

- a) Peptidová vazba se i bez katalyzátoru štěpí již při teplotě 50°C. *ne*
- b) Peptidová vazba se štěpí účinkem kyseliny chlorovodíkové v žaludku. *ne*
- c) Peptidovou vazbu štěpí při zvýšené teplotě a tlaku koncentrované anorganické kyseliny (např. 6M HCl při 120°C). *ano*
- d) Peptidová vazba se štěpí při denaturaci. *ne*
- e) Peptidová vazba se štěpí účinkem specializovaných enzymů, tzv. proteas. *ano*

14. Dokončete rovnici oxidace daného dipeptidu:



15. Před čím může taková oxidace organismus chránit? (Nezapomeňte, že pokud se jedna látka oxiduje, musí se zároveň jiná látka redukovat.)

*Např. před reaktivními formami kyslíku, jako je peroxid vodíku, nebo jiné organické peroxidy, superoxidy atd., které vznikají v organismu při metabolismu.*

16. K následujícím tvrzení napište, zda platí nebo neplatí: Nativní konformace proteinu

- a) je stav, ve kterém protein může vykonávat svoji biologickou funkci. *ano*
- b) zahrnuje pouze primární strukturu (polypeptidový řetězec). *ne*
- c) zaniká při denaturaci proteinu. *ano*
- d) je sraženina, kterou pozorujeme po denaturaci proteinu. *ne*

17. K jednotlivým strukturám (prostorovým uspořádáním) proteinu přiřaďte všechny vazby, které v nich můžete nalézt:

primární struktura	<i>kovalentní</i>	vodíkové vazby, hydrofobní
sekundární struktura	<i>kovalentní a vodíkové vazby</i>	interakce, kovalentní vazby,
terciární struktura	<i>vodíkové vazby, hydrofobní interakce, kovalentní vazby, elektrostatické interakce, disulfidové vazby - všechny uvedené</i>	elektrostatické interakce, disulfidové vazby

18. Vyberte správné tvrzení:

Při denaturaci proteinu se porušují kovalentní / nekovalentní vazby. Nejdříve dojde ke ztrátě kvarterní / primární struktury, nakonec je narušena struktura primární / sekundární. Denaturovaný protein ztrácí / zaujímá své přirozené prostorové uspořádání a začíná / přestává plnit svoji biologickou funkci. Denaturace je vratný / nevratný proces.

19. Vyberte správnou možnost: Denaturace proteinu je proces, při kterém

- protein ztrácí svoji biologickou funkci.*
- se štěpí základní polypeptidový řetězec.
- protein získává svoji nativní konformaci (přirozené prostorové uspořádání).
- se nejdříve narušuje sekundární, poté terciární a nakonec kvarterní struktura proteinu.

20. Popište proces, který spojuje následující děje: vaření vajíčka, smíchání vaječného albuminu s acetonem, působení žaludečních šťáv na vlákna masa přijatého s potravou.

***Denaturace proteinu, tj. ztráta jeho nativní konformace, narušení prostorového uspořádání proteinu, ve kterém má molekula proteinu nejnižší energii a ve které se nachází funkční v organismu.***

21. Uveďte minimálně dva příklady, kdy vy osobně využíváte proces zvaný denaturace (proteinů).

***Trávení, tepelná úprava potravy, desinfekce, ...***

22. Následující látky a podmínky rozdělte do dvou skupin podle toho, působí-li jako denaturační činidla či nikoliv: slabý roztok NaCl (*není denaturační činidlo*); koncentrovaný roztok glukózy (*není denaturační činidlo*); teplota 100°C (*je denaturační činidlo*); pH 2 (*je denaturační činidlo*); pH 7,4 (*není denaturační činidlo*); močovina (*je denaturační činidlo*); vysrážení anorganickou solí (např. síranem amonným) (*není denaturační činidlo*)

23. Pokuste se spojit uvedené proteiny s jejich vlastnostmi nebo funkcí a výskytem v našem těle.

Rhodopsin ( <i>a</i> )	Pokožka ( <i>d</i> )	zásoba aminokyselin ( <i>c</i> )
Kolagen ( <i>b</i> )	oční sliznice ( <i>a</i> )	Pružnost ( <i>g</i> )
Ovalbumin ( <i>c</i> )	vaječný bílek ( <i>c</i> )	Pevnost ( <i>b</i> )
Keratin ( <i>d</i> )	Vazy ( <i>g</i> )	vznik akčního potenciálu ( <i>a</i> )
Myosin ( <i>e</i> )	Krev ( <i>h</i> )	štěpení bílkovin ( <i>f</i> )
Trypsin ( <i>f</i> )	Svaly ( <i>e</i> )	Pohyb ( <i>e</i> )
Elastin ( <i>g</i> )	tenké střevo ( <i>f</i> )	přenos O <sub>2</sub> ( <i>h</i> )
Hemoglobin ( <i>h</i> )	Šlachy ( <i>b</i> )	Pružnost ( <i>d</i> )

24. Vyberte si jeden protein a napište jeho název, výskyt a funkci v organismech. Pokuste se ho blíže zařadit (např. globulární nebo fibrilární protein).

*Např. hemoglobin je globulární protein, v organismu odpovídá za přenos kyslíku. Naopak kolagen je protein fibrilární, jeho vlákna odpovídají za pevnost šlach, vazů, pokožky, ...*

25. Kde v lidském těle byste mohli najít nerozpustné, fibrilární proteiny a kde rozpustné proteiny globulární? Uveďte min. 1 příklad od každé skupiny.

*Rozpustné se vyskytují např. v krvi, v tekutinách (albuminy, globuliny). Nerozpustné jsou fibrilární proteiny, které mají většinou stavební, zpevňující funkci, kolagen, keratin, ...*