

Lékařská chemie a biochemie – modelový vstupní test ke zkoušce

1. Máte pufr připravený smísením **150 ml CH₃COOH o c = 0,2 mol/l** a **100 ml CH₃COONa o c = 0,25 mol/l**. Jaké bude pH pufru, pokud přidáme **10 ml HCl o koncentraci c = 0,3 mol/l** ? **(1b)**
(pK_a = 4,75)

2.

- A. Železo se v organismu vyskytuje v různých formách i mocenstvích Fe²⁺/Fe³⁺. Celkové železo se stanovuje v séru převedením na Fe²⁺ a pak reakcí s komplexotvornými činidly. Napište chemickou rovnici redukci železitého kationu, na železnatý cínatým kationem (za vzniku cíničitého kationtu). Vypočítejte kolik molů cínatých kationtů je třeba na redukci 1 molu železitých kationtů? Ar: Fe=55; (Ar: Sn=118,7) **(1b)**
- B. 5 ml krevního séra pacienta obsahovalo 7 μg železa. Fyziologické hodnoty železa u člověka se pohybují v rozmezí 7 - 29 μmol/l. Vypočítejte hmotnostní koncentraci železa v séru a zjistěte, jestli se tato hodnota železa v séru pohybuje ve fyziologickém rozmezí? **(1b)**

Ar: Fe=55; (Ar: Sn= 118,7)

3. Jaká je **osmolarita** roztoku, který vznikl smísením 50 ml roztoku chloridu sodného o hmotnostní koncentraci 5,8 g/l a 50 ml roztoku chloridu vápenatého o hmotnostní koncentraci 11 g/l? **(1b)**

Ar_{Na} = 23; Ar_{Cl} = 35,5; Ar_{Ca} = 40

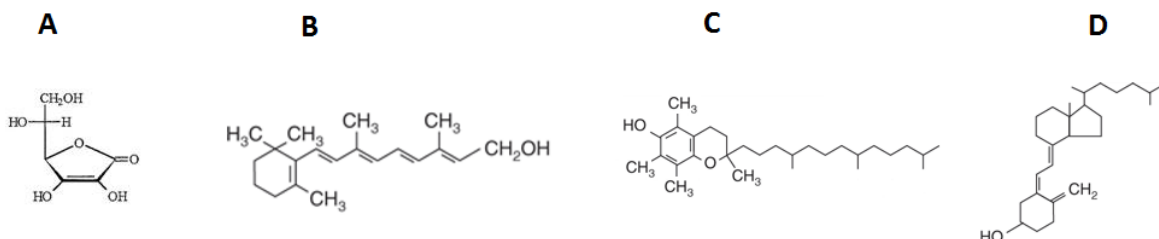
4. Mezi kyanidy patří známé prudké jedy. Principem jejich účinku je vazba kyanidového aniontu na součásti dýchacího řetězce a tím zablokování oxidativní fosforylace v mitochondriích. V laboratořích se nicméně poměrně často používá kyanid draselný. Manipulace s touto látkou je relativně bezpečná za podmínky, že:

(vyberte nejlepší odpověď) **(1b)**

- a) nedojde k oxidaci kyanidu,
- b) nedojde ke kontaktu kyanidu s organickými látkami
- c) nedojde ke kontaktu kyanidu s kyselinami
- d) nedojde ke kontaktu kyanidu s alkoholy
- e) nedojde ke kontaktu kyanidu s hydroxidy

5. Vitamíny vychytávají a inaktivují radikály vznikající při poškození v organismu. Místo jejich působení se mění v závislosti na jejich polaritě. Hydrofóbní působí v membránách, kdežto hydrofilní převážně v cytoplasmě.

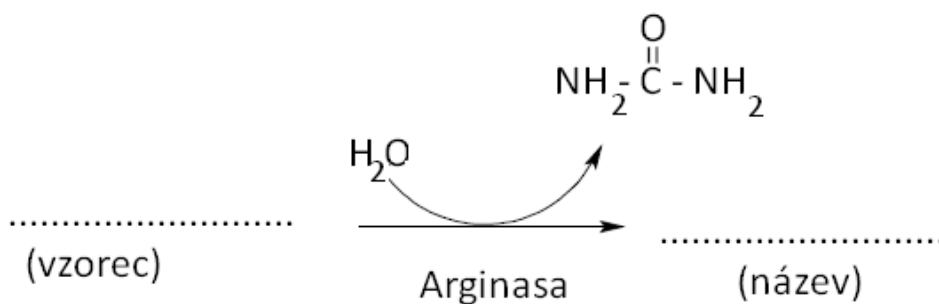
Vyberte **jeden** vitamín, který je **nejvíce hydrofilní** a proto je nejlépe schopen vychytávat radikály v polárních vodných roztocích. (1b)



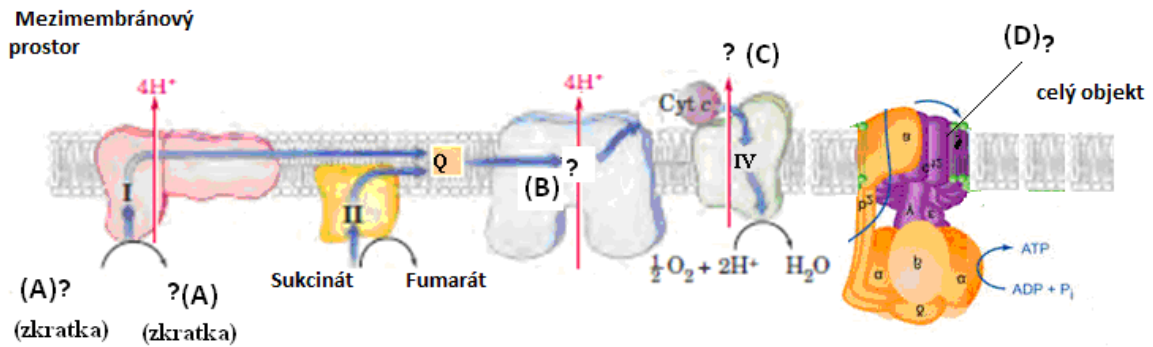
6. Napište racionální vzorec dinukleotidu UA spojeného fosfodiesterovou vazbou. (1b)

- Vyznačte ve vzorci adeninu atomy, které vytvářejí vodíkové můstky ve dvoušroubovici nukleové kyseliny. (0,5b)

7. Do schématu doplňte racionální vzorec substrátu a triviální název produktu. (1,5b)



8. Ve schématu dýchacího řetězce **doplňte namísto 5 otazníků názvy látek**.



Doplnění:

(A)

(B)

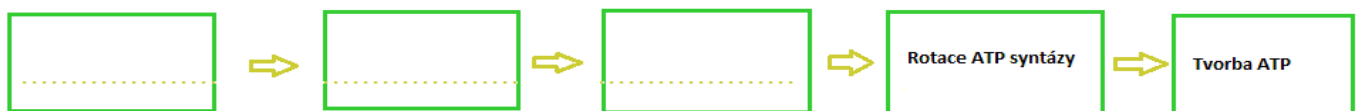
(C)

(D)

(E) Schéma zobrazuje mechanismus tvorby ATP v dýchacím řetězci. Děje v dýchacím řetězci jsou vzájemně propojeny, kdy první proces vyvolává nebo vede k procesu následujícímu. Seřadte chybějící procesy tak, aby každý děj vyvolával děj stojící o jedno políčko vpravo.

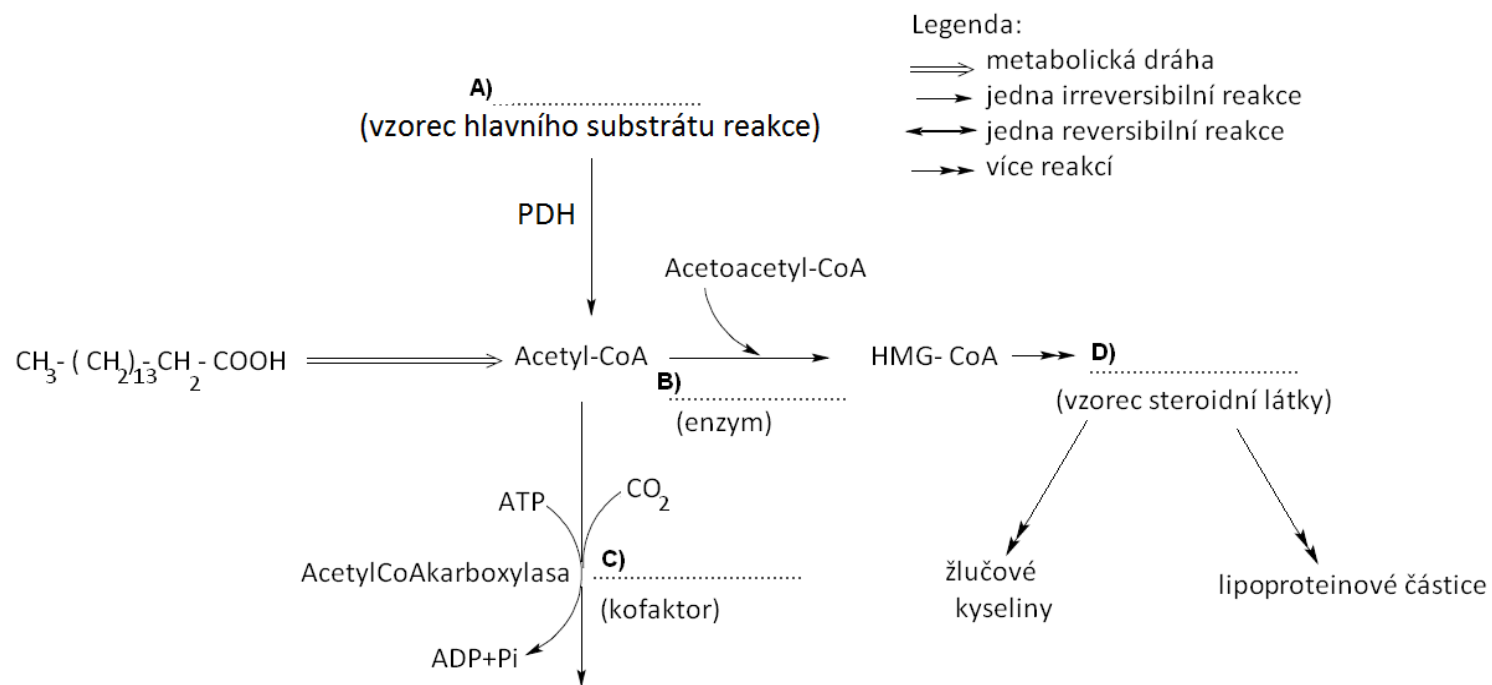
Chybějící děje:

- transport protonů proti koncentračnímu gradientu
- protonový gradient
- transport elektronů



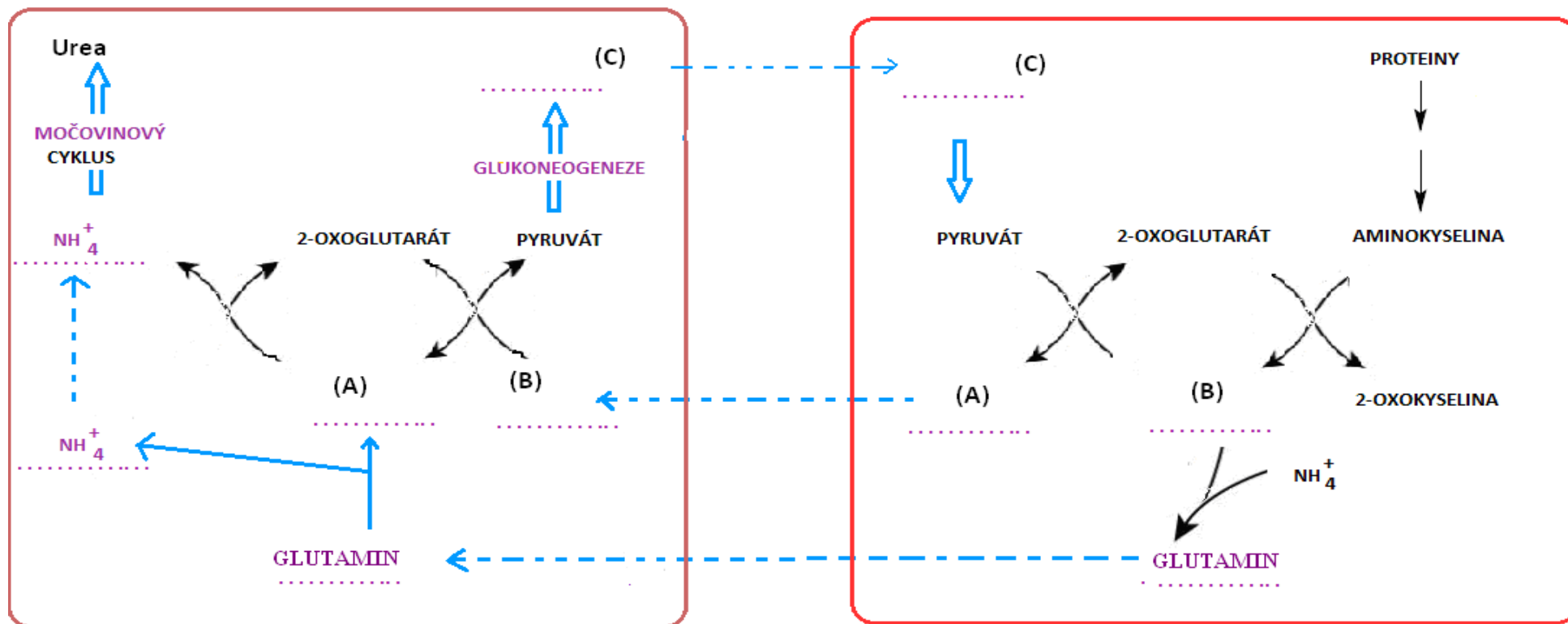
⇒ znamená kauzální vztah, = vede k (vyvolává)

9. Doplňte uvedené schéma – vždy podle legendy **A) – D)** : **(3b)**



- A) racionální vzorec sloučeniny
- B) název enzymu
- C) název kofaktoru
- D) racionální vzorec sloučeniny

10. Ve schématu **doplňte** chybějící sloučeniny. Stejně písmeno označuje stejnou látku. (3,5b)



(A) vzorec:

(B) název:

(C) vzorec:

.....

(D) Při déletrvajícím hladovění bude uvedený koloběh metabolitů (cyklus) vykazovat oproti fyziologickému stavu s největší pravděpodobností:

- a) sníženou aktivitu
- b) zvýšenou aktivitu
- c) srovnatelnou aktivitu

11. Glykogen je přítomen v játrech i ve svalu. Jeho štěpení je však regulováno různě. Doplňte hormon, který nejvýznamněji reguluje glykogenolýzu v jednotlivých orgánech. **(1b)**

Glykogenolýzu v játrech nejvýznamněji aktivuje:

Glykogenolýzu ve svalu nejvýznamněji aktivuje:

12. Přiřadte každý pojem z levého sloupce právě k jedné charakteristice z pravého sloupce tak, aby byly v co nejužším vztahu. Do prázdného políčka u příslušného čísla doplňte správné písmeno: (1b)

- | | | |
|----------------------------|--------------------------|--|
| 1) primáza | <input type="checkbox"/> | A) RNA polymeráza |
| 2) DNA ligáza | <input type="checkbox"/> | B) opožďující se vlákno |
| 3) δ DNA polymeráza | <input type="checkbox"/> | C) proofreadingová aktivita |
| 4) restriční endonukleáza | <input type="checkbox"/> | D) polymorfismus délky restričních fragmentů |
| 5) snRNA | <input type="checkbox"/> | E) sestřih mRNA |

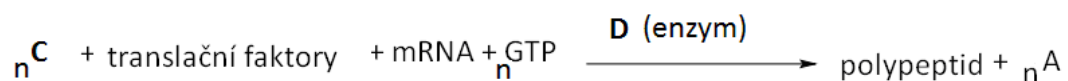
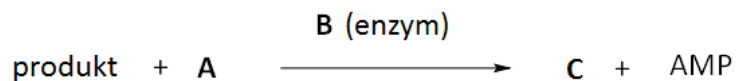
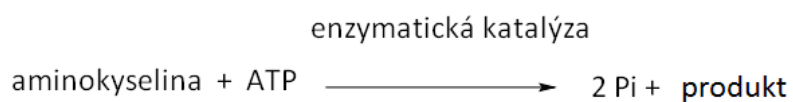
13. Doplňte chybějící komponenty ze schématu: (2b)

A:

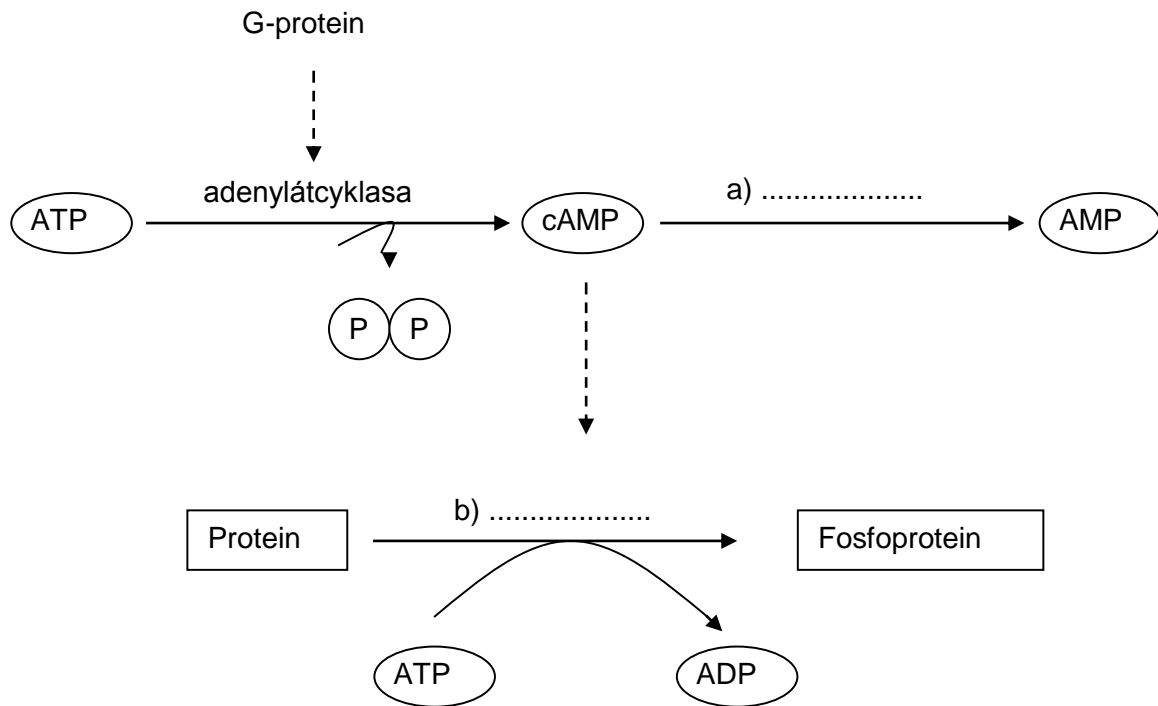
B:

C:

D:



14. Doplňte do schématu: (1b)



a) Doplňte název:

b) Doplňte název:

- Vyberte správné tvrzení o látkách, označovaných termínem „druhý posel“: (1b)

a) Mají dlouhý biologický poločas.

b) Přenášejí signál steroidních hormonů.

c) Změna jejich koncentrace je vnímána jako signál.

d) Na místo svého účinku jsou rychle dopravovány krevním oběhem.