19.MO ENZYMY, BIOKATALÝZA A VITAMÍNY MILAN HAMINGER BIGY BRNO 2021

# 19.Enzymy a vitamíny

1. Vysvětli **význam enzymů** v **biochemických reakcí.**
2. Vysvětli **srážkovou teorii** a **teorii aktivovaného komplexu**.
3. Objasni **obecný princip působení katalyzátorů**.
4. Nakresli křivky, které graficky znázorňují **změny energie** při **katalyzované** a **nekatalyzované** reakci (vysvětli).
5. Co je **podstatou účinku** enzymu? (uveď do souvislosti: **enzym** - **rychlost reakce** - **Ea**)
6. Rozdíl **pozitivní** a **negativní katalyzátor**( uveď jiný název pro negativní katalyzátor)
7. Urči **správnost tvrzení:**
8. Jsou **enzymy** bílkovinové povahy?
9. Enzymy **reagují** za vysokých teplot a nízkého tlaku.
10. Enzymy **zvyšují rychlost** reakce **oběma směry**.
11. **Odpověz** na otázky:
12. **Mění** katalýza enzymem **rovnovážný stav nebo složení rovnovážné směsi** reakce?
13. **Může** katalýza enzymem **urychlit dosažení rovnovážného stavu** reakce?
14. **Mění enzym** po proběhnutí reakce nějak **svoji strukturu**?
15. **Ovlivňuje** enzym **výtěžek** reakce?
16. Lze enzym **považovat za reaktant či produkt?**
17. Jak enzym **v chemické rovnici** zapisujeme?
18. Porovnej **ΔH** **katalyzované** a **nekatalyzované** **reakce**.
19. Vysvětli co je to **multienzymový komplex.**
20. **Srovnej vlastnosti enzymů s ostatními katalyzátory** (účinnost, regulovatelnost, toxicita, prac. podmínky, specifičnost)
21. Je **rychlost** reakcí katalyzovaných enzymy **v živých organismech vyšší** než rychlost katalyzovaných reakcí **v neživé přírodě?**
22. **Složení enzymu**:
23. Co tvoří **kompletně fungující 2-složkový enzym?**
24. Jak se nazývá **bílkovinná** část enzymu **?**
25. Jak se nazývá **nebílkovinná část enzymu** (typy, význam) – čím je často tvořena ?
26. Která část enzymu je **nositelem substrátové** a **účinkové specifičnosti ?**
27. Objasni pojmy **účinková** a **substrátová specifita** **enzymu.**
28. Uveď typické **koenzymy** oxidoreduktas-transhydrogenas, kinas, transaminas.
29. Uveď **prostetickou skupinu** buň. dýchacích barviv – **cytochromů**.
30. Jaký vitamín je součástí těchto **koenzymů**:

**HS-CoA** **, NAD+ , NADP+ ,**  **FAD, FMN, pyridoxalfosfat**?

(urči **názvy** těchto **koenzymů** i příslušných vitamínů, které jsou součástí jejich struktury )

1. Vysvětli **funkci enzymu**( **teorie klíče a zámku**, teorie indukovaného přizpůsobení) – na jakém **principu přemění enzym pouze určitý substrát**?
2. **Místo** v molekule enzymy, **na které se váže substrát**, je:
3. K čemu slouží **vazebné místo** vedle aktivního místa **?**
4. Na kterých **faktorech** závisí **rychlost enzymových reakcí**?
5. Zakresli **graf závislosti rychlosti enzymové reakce** na **koncentraci substrátu** při **konstantním** množství enzymu. Vysvětli průběh této závislosti.
6. Co charakterizuje **Micheallisova konstanta**, co značí její vysoká, či nízká hodnota?
7. Jak se **změní rychlost** při enzymově katalyzované reakci, jestliže jsou **všechna aktivní centra enzymu obsazena substrátem** a my budeme dále zvyšovat množství substrátu? (množství enzymu konstantní)
8. Urči **pH-optimum** a **teplotní optimum** pro většinu živočišných enzymů.

Zakresli **závislost rychlosti** rce katalyzované enzymem na změně pH a teploty v průběhu rce.

1. Může si **enzym** zachovat své **katalytické účinky** za daných podmínek **i po izolaci z buněk?**
2. Jaká je **jednotka aktivity** enzymu?
3. **Regulace enzymové aktivity**:
4. Vysvětli podstatu **limitované proteolýzy** (objasni pojmy proenzym, zymogen, aktivátor)
5. Vysvětli podstatu **kompetitivní inhibice**
6. Vysvětli podstatu **nekompetitivní inhibice**
7. Vysvětli podstatu **ireverzibilní inhibice**
8. Význam **zpětnovazebné inhibice**(feedback control) pro řízení metabolismu
9. Uveď příklad **umělých inhibitorů** v **lékařství**.
10. **Klasifikace enzymů** - uveď názvy jednotlivých skupin enzymů.
11. Charakterizuj **oxidoreduktáz**y i jejich **kolfaktory**.
12. Jaké reakce katalyzují **transferázy ?**
13. Které **enzymy štěpí** složitější molekuly na jednodušší **za účasti vody** – katalyzují tzv. **hydrolytické štěpení**.
14. Které **enzymy štěpí** složitější molekuly na jednodušší **bez účasti vody** – katalyzují tzv. **nehydrolytické štěpení**. Uveď příklad.
15. Jaké vazby štěpí **lyázy**?
16. Urči, který **enzym katalyzuje následující reakce** (+ uveď **třídu** ), popř. správně **doplň** :

citrát → izocitrát H3C – CO – COOH → H3C – CHO + ….

ATP + H2O → ADP + fosfát + energie H3C – CHO + …… → H3C-CH2-OH

ATP → cAMP + PPi (difosfát)

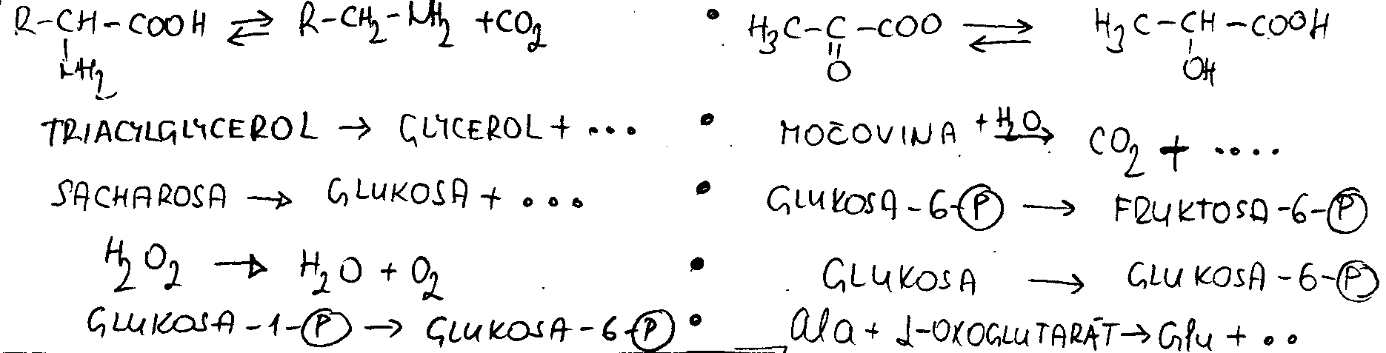
arginin + H2O → CO(NH2)2 + ……..

fruktóza-1,6-bisfosfát → glyceraldehyd-3-fosfát + ……

𝛃-oxoacyl-CoA + HS-CoA → ………. + acyl-CoA (o 2 C kratší než substrát )

glyceraldehyd-3-fosfát ↔ dihydroxyacetonfosfát ( + zapiš vzorci )

Kde probíhájí poslední **čtyři uvedené děje (↑)**, **urč**i příslušný **metabolický děj** ?





1. Který enzym katalyzuje přeměnu **D-glukosy--1-fosfát** na **D-glukosu-6-fosfát**?
2. izomeráza
3. kináza
4. ligáza
5. syntetáza
6. mutáza
7. Do **které třídy enzymů** řadíme tyto enzymy:

dehydrogenáza, ptyalin, pepsin, lipáza, pankreatická amyláza, fosforyláza, fosfatáza,

dekarboxyláza, kináza, kataláza, ureáza, argináza, akonitáza, aldoláza, thioláza,

ATP-áza.

\*Rozhodni zda **ano** nebo **ne**: **amyláza** štěpí **pouze** glykosidové vazby **ɑ-1,4 ?**

**ATP-áza** štěpí **esterové vazby** ?

**aldoláza** štěpí **esterové vazby** ?

1. Zaznamenejte **vzorci reakci**, kterou katalyzuje **enzym laktátdehydrogenáza**.
2. **Enzymy ligáz**:
3. katalyzují vznik energeticky náročných vazeb
4. katalyzují adice
5. přenášejí fosfátovou skupinu z ATP na akceptorovou molekulu
6. štěpí makroergické sloučeniny typu ATP
7. **Kde** jsou **lokalizovány enzymy** dýchacího řetězce, Krebsova cyklu, glykolýzy,

beta-oxidace, biosyntézy MK ?

1. Urči, **co to je** a **význam**: HS-CoA, ATP, pyridoxalfosfát, koenzym Q = ubichinon.

## Vitamíny

1. Jaký mají vitamíny **význam pro organismus**?
2. Uveď **lipofilní** a **hydrofilní** vitamíny (vysvětli rozdíl) - urči **názvy těchto vitamínů**:

A, D, E, K, F, C, B1, B2, B3, B5, B9, B12, H

1. Kterými vitamíny se lze **předávkovat** a proč?
2. Které vitaminy přijímáme jako **provitamíny,** uveď př.?
3. Co je to **avitaminóza ?**, uveď příklady.
4. Čím je způsobena **….**?
5. Vysvětli problém onemocnění: kurděje, beri-beri, pelagra, anémie.
6. **Nedostatkem B1** a **B12** vzniká …
7. **Nedostatek** vitamínu **A, D** způsobuje …..?
8. Které vitamíny označujeme slovy: **tokoferol, kys. pantotenová, biotin, retinol**
9. Vliv na **srážení krve** má vitamín …?
10. Urči **význam kyseliny askorbové**, jakých reakcí se účastní v organismu?
11. Čeho je součástí vitamín: **B2, PP, B5**?
12. **Vitamín D** patří mezi terpeny, steroidy, sacharidy?
13. Kam chemicky patří **kalciferoly**?
14. Označ **neesenciální látku**:
15. valin
16. thiamin
17. kyselina linolová
18. vitamín C
19. glukosa

Milan Haminger BiGy Brno 2021©