

DUM č. 20 v sadě

22. Ch-1 Biochemie

Autor: Martin Krejčí

Datum: 07.04.2014

Ročník: 6AF, 6BF

Anotace DUMu: Krebsův cyklus (cyklus trikarboxylových kyselin)

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.

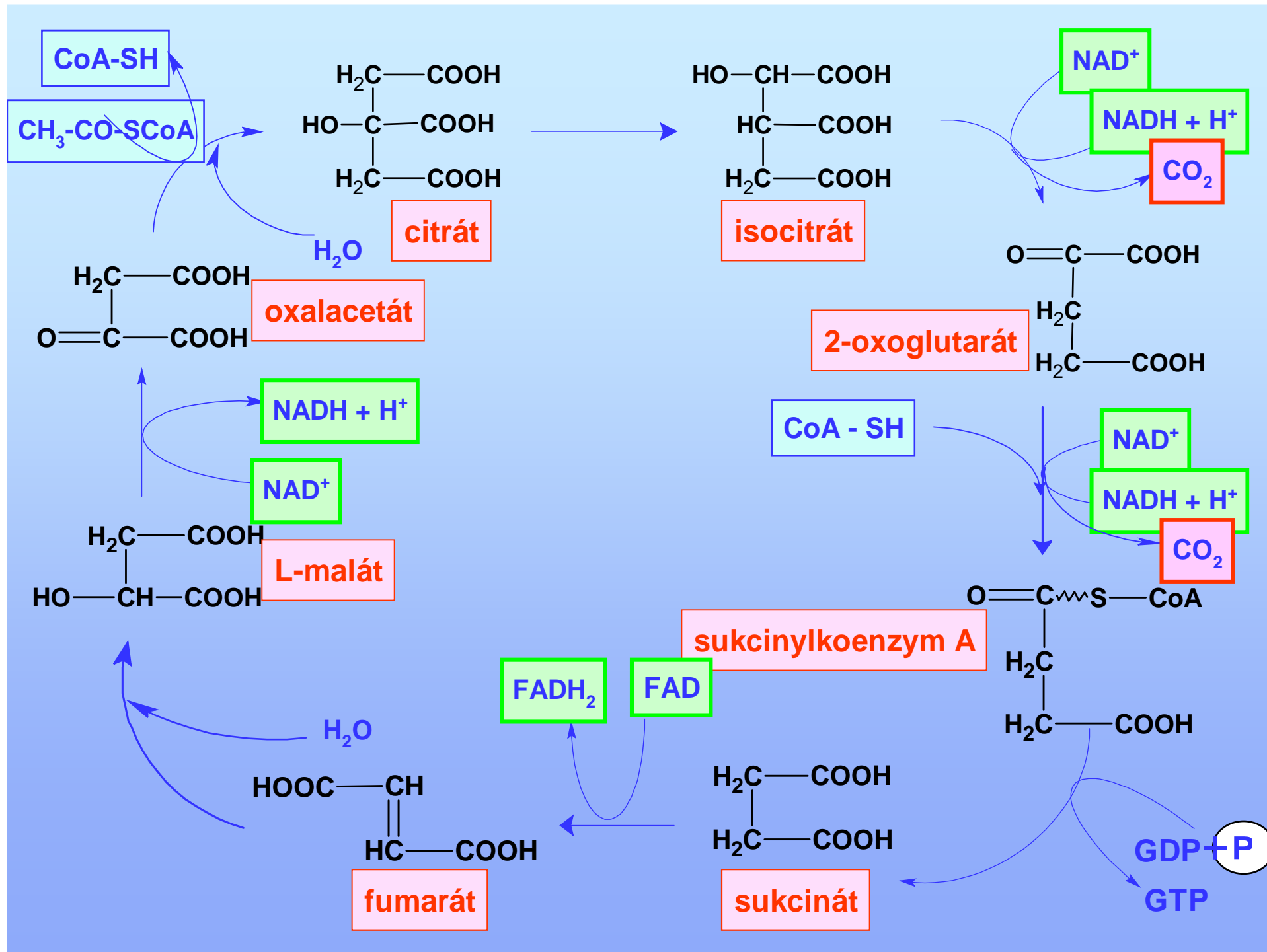


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Citrátový cyklus

katabolismus acetyl - CoA

- Krebsův cyklus
- cyklus trikarboxylových kyselin



Lokalizace citrátového cyklu - mitochondrie

Dvoubiomembránová organela:
(energetické centrum buněk)

vnitřní membrána mitochondrie

- složky dýchacího řetězce
- enzymy tvorby ATP

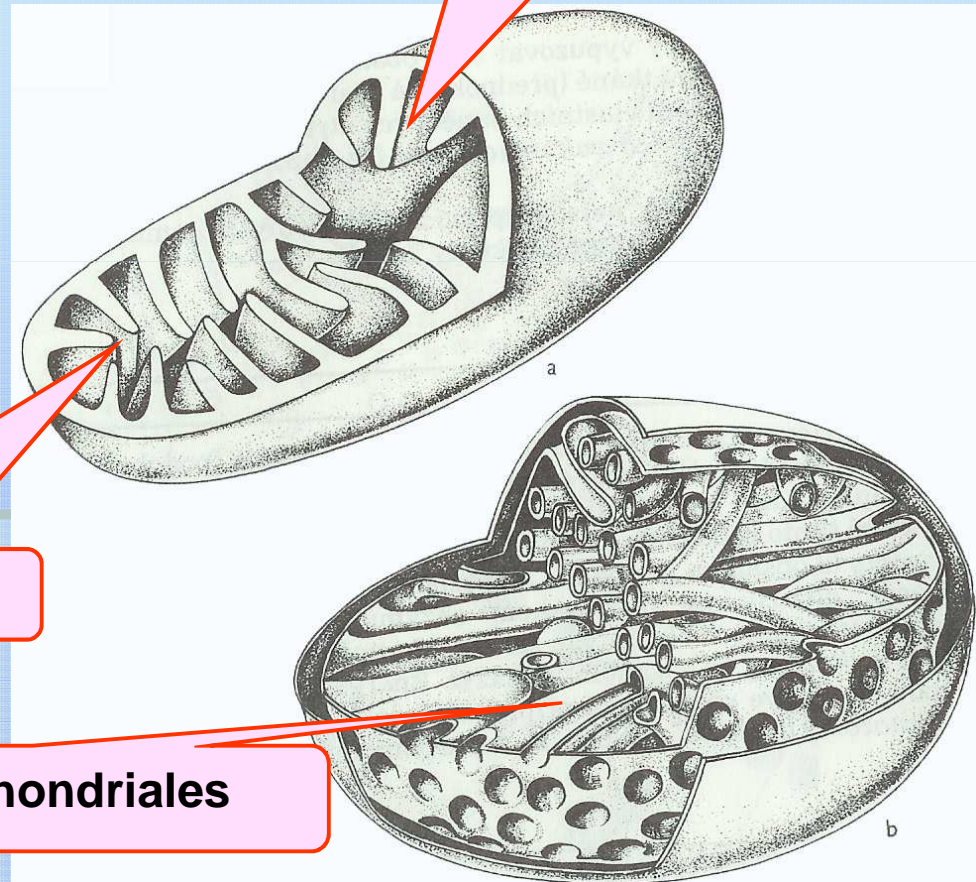
matrix mitochondriales

- enzymy citrátového cyklu
- enzymy katabolismu mastných kyselin

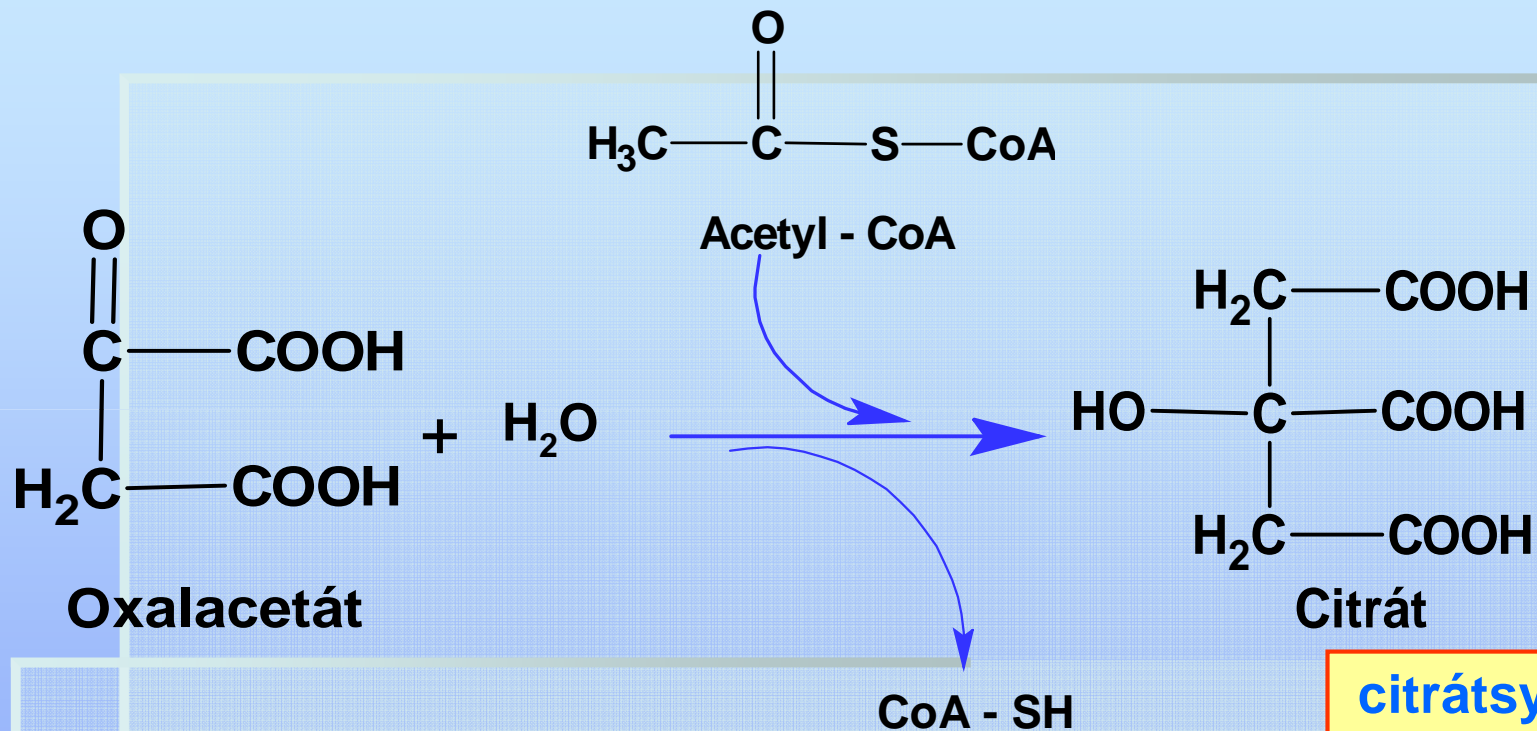
cristae mitochondriales

mitochondriální matrix

tubuli mitochondriales

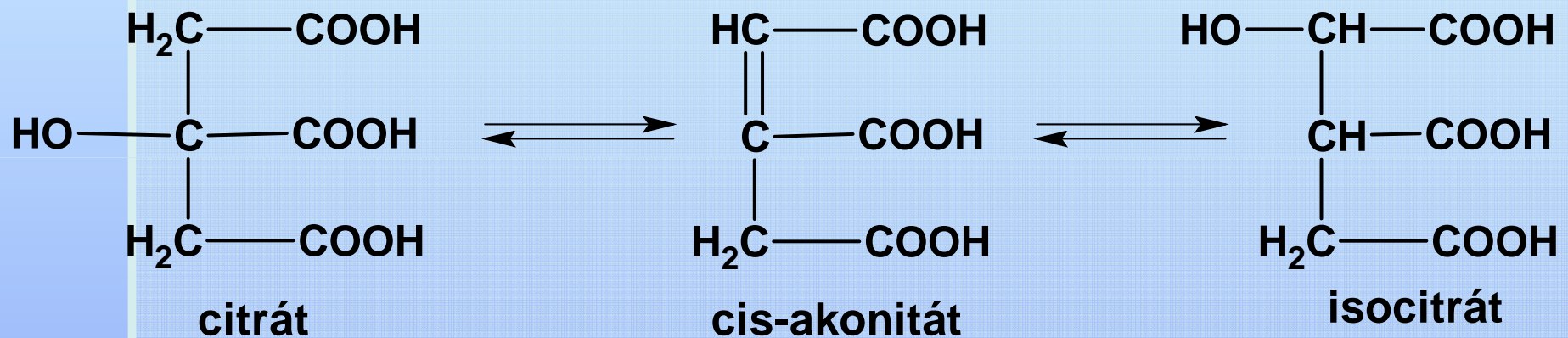


1. kondenzace acetyl-CoA s oxalacetátem => tvorby **CITRÁTU**



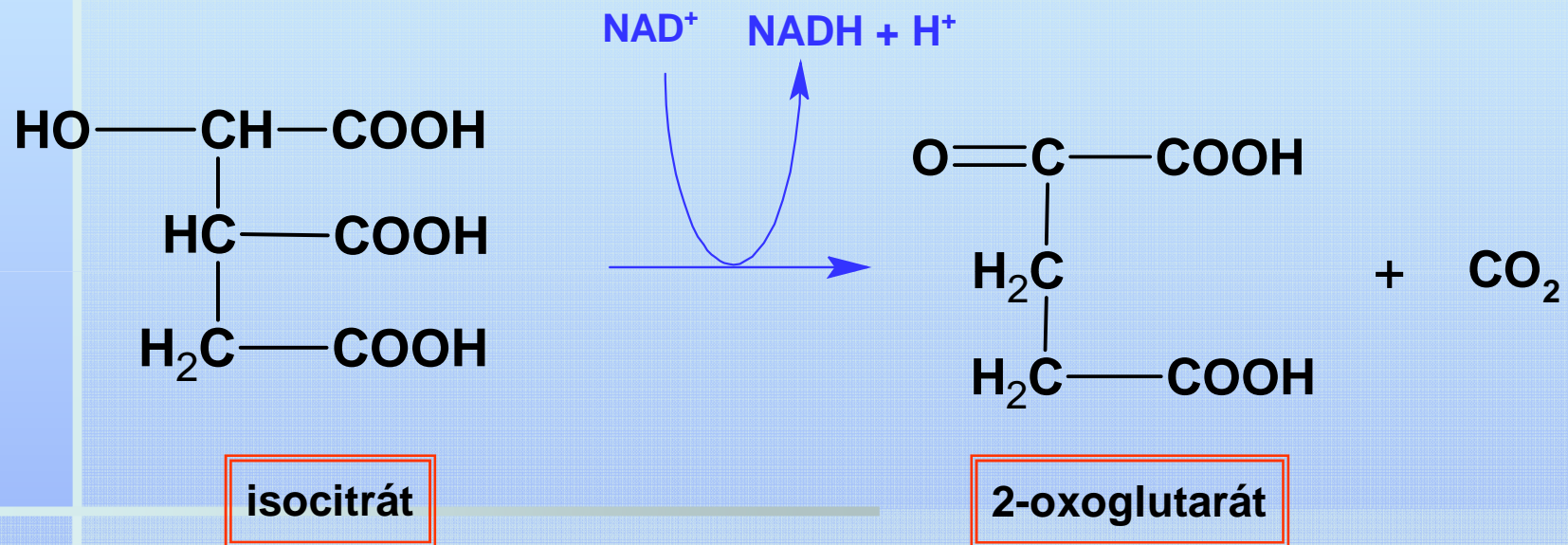
**citrátsynthasa
EC 4.1.3.7.**

2. Izomerace citrátu



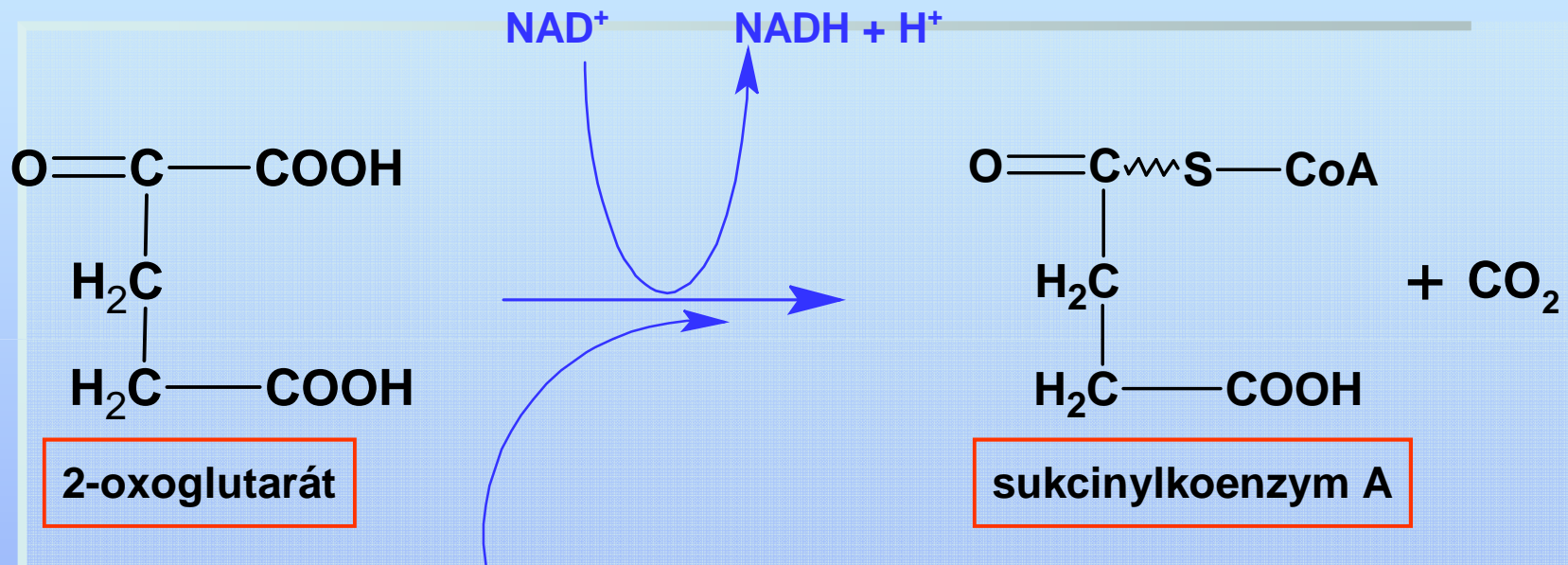
akonitáthydratasa
EC 4.1.2.3

3. Oxidační dekarboxylace isocitrátu



isocitrátdehydrogenasa
EC 1.1.1.41

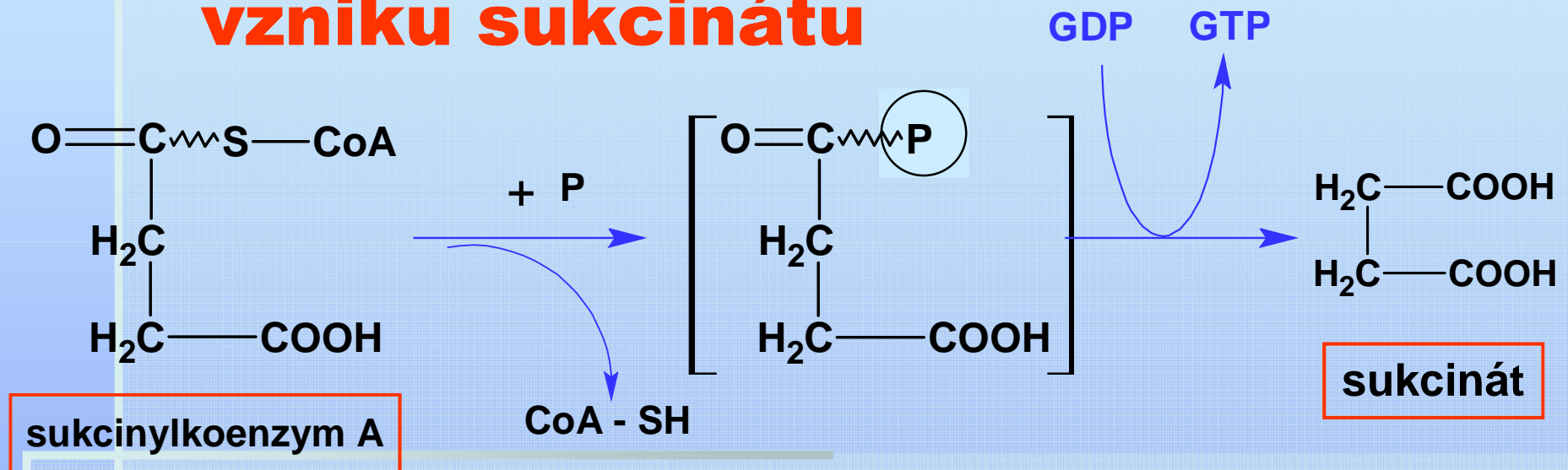
4. Oxidační dekarboxylace 2-oxoglutarátu



CoA - SH

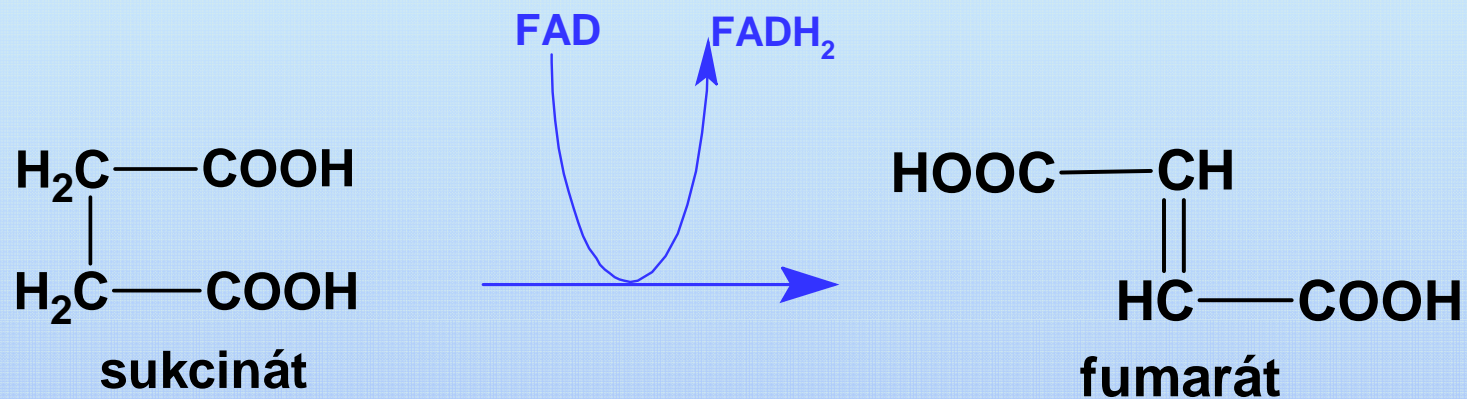
Multienzymový komplex: **oxoglutarátdehydrogenasa EC 1.2.4.2**
dihydrolipoamidsukcinyltransferasa EC 2.3.1.61
dihydrolipoamiddehydrogenasa EC 1.2.4.3

5. Převod thioesterové vazby na makroergickou fosfoesterovou vazbu a následná hydrolýza za vzniku sukcinátu



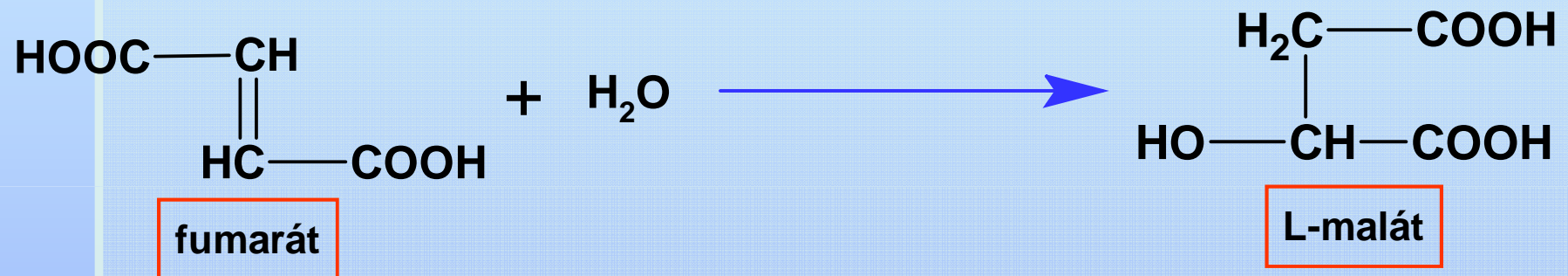
sukcinylkoenzym-A-synthetasa EC 6.2.1.4
sukleosiddifosfátkinasa EC 2.7.4.6

6. Dehydrogenace sukcinátu za vzniku fumarátu



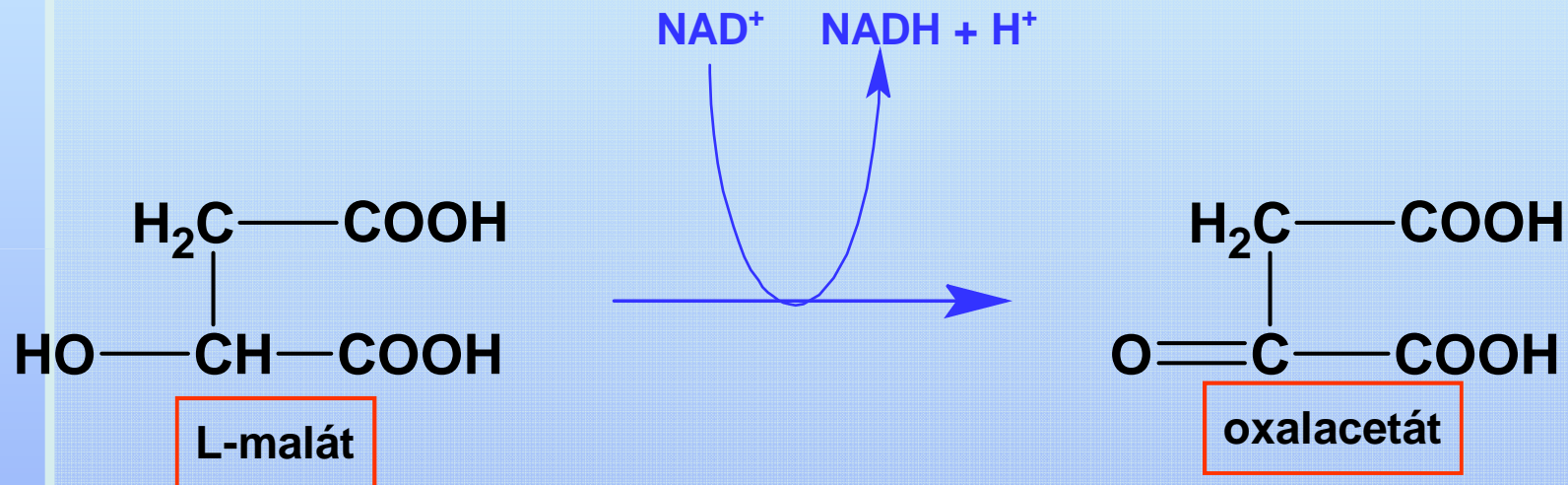
sukcinátdehydrogenasa EC 1.3.99.1

7. Adice vody na dvojnou vazbu fumarátu (hydratace) za vzniku L-malátu



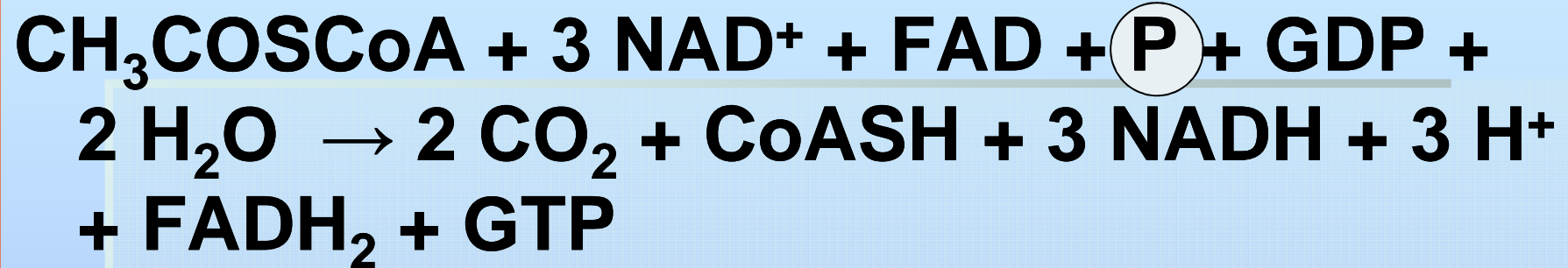
fumaráthydratasa EC 4.2.1.2.

8. Dehydrogenace sekundární alkoholové funkční skupiny za vzniku oxalacetátu

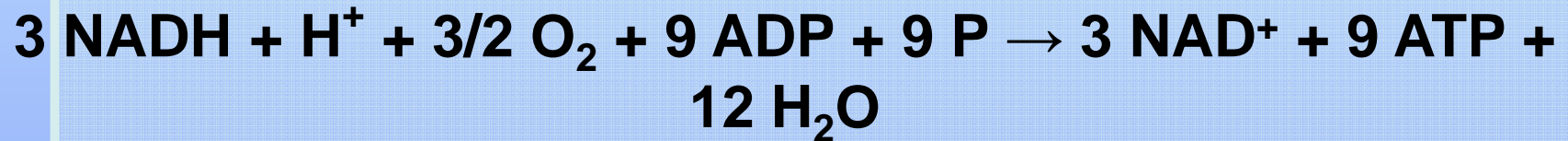


malátdehydrogenasa EC1.1.1.37

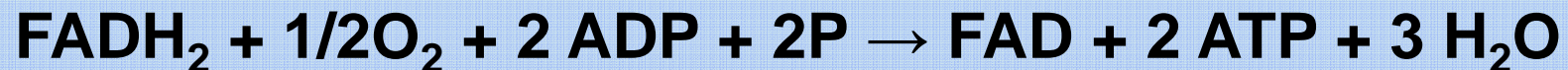
Bilance citrátového cyklu I.



1.Oxidace NADH + H⁺:

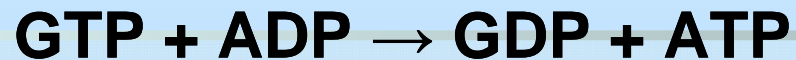


2.Oxidace FADH₂:

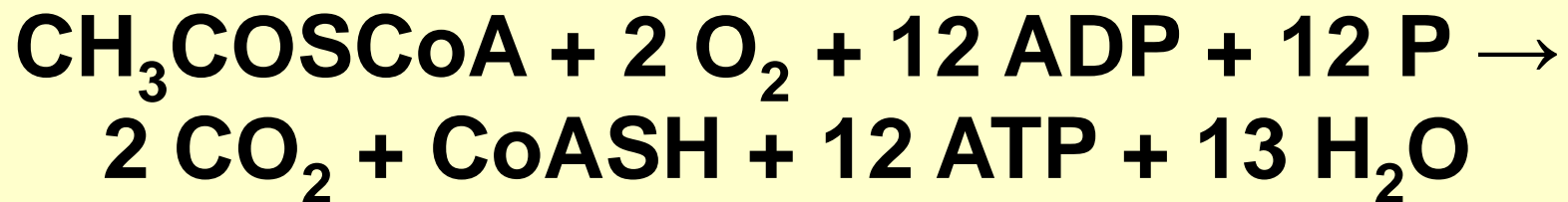


Bilance citrátového cyklu II.

3. Transfosforylační reakce



Výsledná rovnice vystihuje současný průběh citrátového cyklu a aerobní fosforylace



Odbourání glukosy + oxidačnidekarboxylací pyruvátu + citrátovým cyklem lze získat za aerobních podmínek:

- 8 ATP z glykolýzy
- 6 ATP z oxidace pyruvátu
- 24 ATP z citrátového cyklu

38 ATP celkem

Souhrn :

- 1. Konečná metabolická dráha pro oxidaci sacharidů , lipidů a bílkovin (společný metabolit acetyl-CoA se pojí s oxalacetátem za vzniku citrátu. Řadou dehydrogenací a dekarboxylací je citrát rozložen na 2 CO₂ a regeneruje se oxalacetát)**
- 2. Redukční produkty jsou oxidovány v dýchacím řetězci za uvolnění ATP. Cyklus je lokalizován v mitochondriální matrix v sousedství enzymů dýchacího řetězce a oxidativní fosforylace.**
- 3. Podílí se i na glukoneogenezi, transaminaci , deaminaci a syntéze mastných kyselin.**