



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Vzdělávací materiál vytvořený v projektu OP VK

<b>Název školy:</b>	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
<b>Číslo projektu:</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
<b>Název projektu:</b>	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
<b>Číslo a název klíčové aktivity:</b>	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

### Anotace

<b>Název tematické oblasti:</b>	<b>Biochemie</b>
<b>Název učebního materiálu:</b>	Citrátový cyklus
<b>Číslo učebního materiálu:</b>	VY_32_INOVACE_Ch0218
<b>Vyučovací předmět:</b>	Seminář z chemie
<b>Ročník:</b>	4. ročník čtyřletého studia, 8. ročník osmiletého studia
<b>Autor:</b>	Jana Drlíková
<b>Datum vytvoření:</b>	4. 4. 2013
<b>Datum ověření ve výuce:</b>	9. 4. 2013
<b>Druh učebního materiálu:</b>	pracovní list
<b>Očekávaný výstup:</b>	Uplatnění dosud získaných znalostí z oblasti obecné, organické chemie, biochemie a biologie na vyvozování nového učiva v probíraném tématu.
<b>Metodické poznámky:</b>	Pracovní list studenta je doplněn vypracovanou verzí pro učitele. Ve výuce je pracovní list používán jako text, na jehož základě je procvičováno již probrané učivo, jsou vyvozovány nové poznatky a řešeny drobné problémové úlohy ze zadaného tématu.

## Citrátový (Krebsův) cyklus

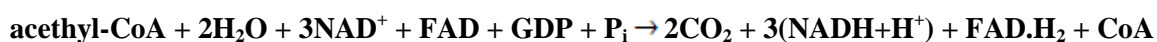
pracovní list

Citrátový cyklus byl publikován v r. 1937 Hansem Krebsem ještě v ne zcela propracované a dokončené verzi, díky spolupráci mnoha badatelů byl v roce 1951 navržen v dnešní podobě.

Jde o metabolickou dráhu oxidační degradace řady látek u prokaryot i eukaryot.

Je to amfibolická dráha( tj. pracuje .....)

### Souhrnná reakce:



### Metabolické zdroje acethyl-CoA

a) v metabolismu lipidů

.....

b) v metabolismu sacharidů

.....

.....

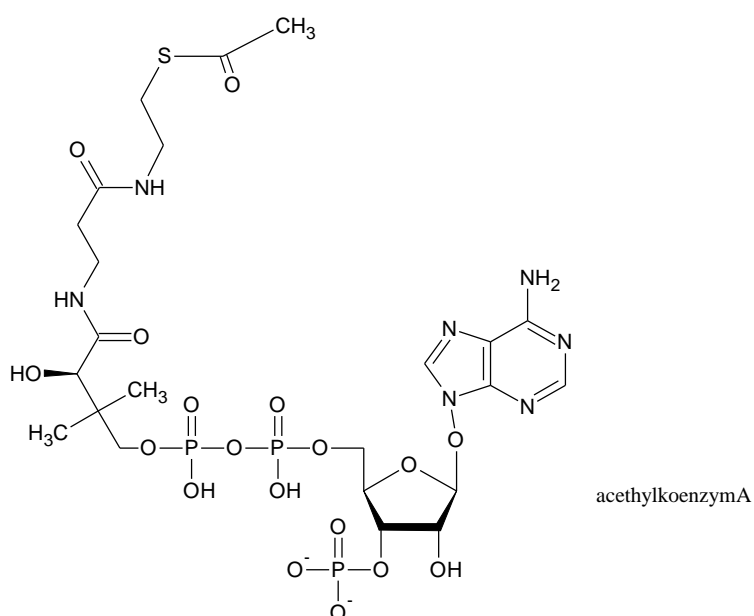
c) v metabolismu bílkovin, peptidů a AMK

produkt transaminace

### Regulace citrátového cyklu:

- dostupností substrátu

- inhibicí produktem a meziprodukty

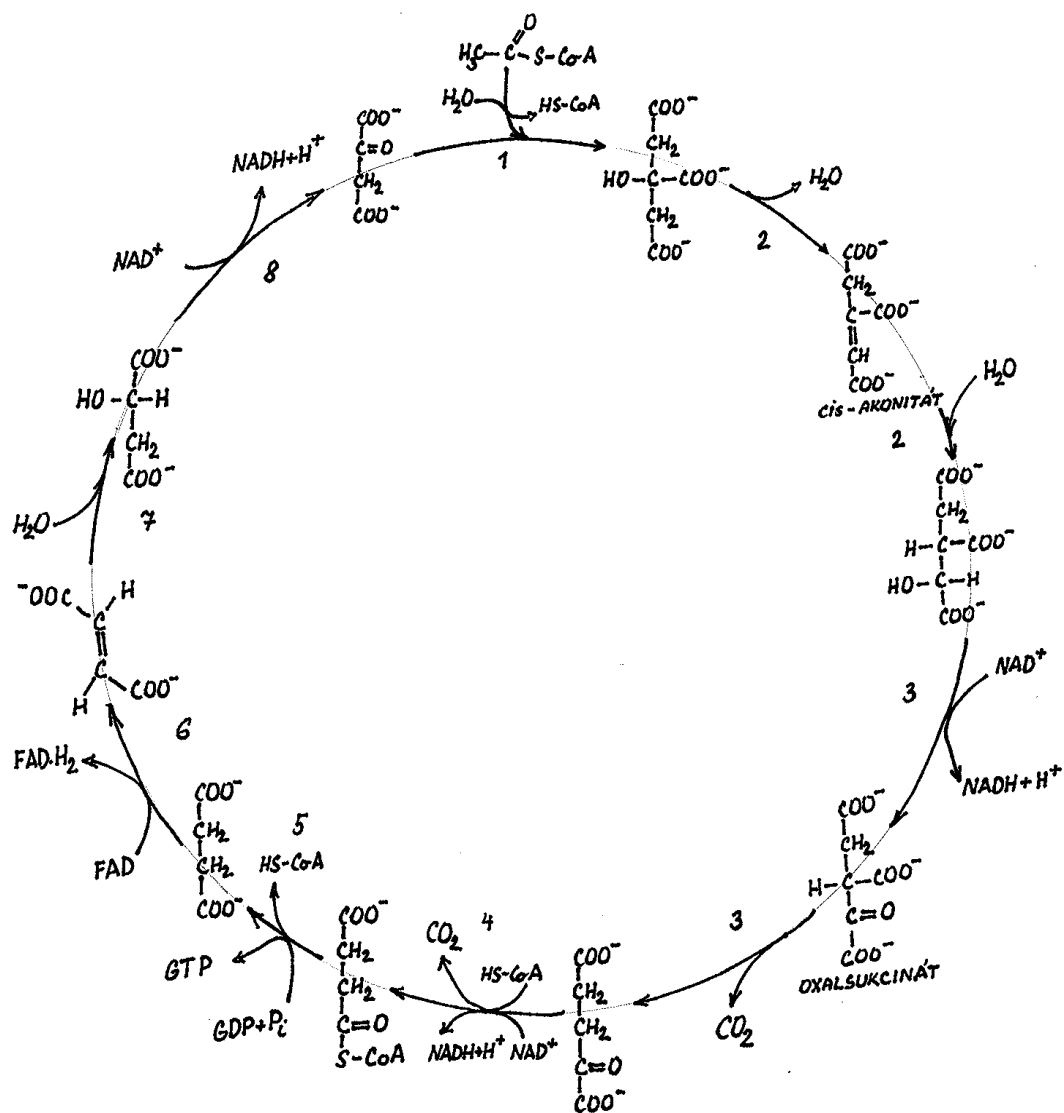


Přiřaďte uvedeným enzymům čísla ze schématu Krebsova cyklu:

Název enzymu	Číslo	Název enzymu	Číslo
citrátsynthasa		sukcinyl-CoAsynthetasa	
akonitasa		sukcinátdehydrogenasa	
isocitrátdehydrogenasa		fumarasa	
2-oxoglutarátdehydrogenasa		malátdehydrogenasa	

Molekuly  $H_2$  odebírané organickým látkám jsou vázány na přenašeče (.....) a jsou metabolisovány v ..... Oxidační fosforylace  $H_2$  z 1 molekuly  $NADH + H^+$  poskytují 3 molekuly ATP, oxidací 1 molekuly  $H_2$  vázané ve  $FAD.H_2$  se vytvoří energie pro vznik 2 molekul ATP. V jedné z reakcí vzniká GTP bez zapojení dýchacího řetězce, takovou reakci označujeme jako substrátová fosforylace. Při jedné obrátce citrátového cyklu tedy vzniká teoreticky 12 molekul ATP. Skutečná výtěžnost je asi 10 molekul ATP na 1 obrátku Krebsova cyklu.

U prokaryot reakce citrátového cyklu probíhají v cytosolu, u eukaryot v matrix mitochondrií, jejich enzymy jsou buď volné v matrix mitochondrie nebo asociovány na vnitřní stěnu mitochondriální membrány.

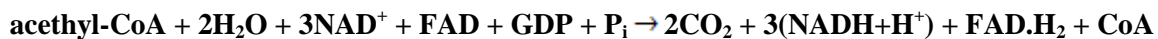


# Citrátový (Krebsův) cyklus

pracovní list - vyplněná verze

Citrátový cyklus byl publikován v r. 1937 Hansem Krebsem ještě v ne zcela propracované a dokončené verzi, díky spolupráci mnoha badatelů byl v roce 1951 navržen v dnešní podobě. Jde o metabolickou dráhu oxidační degradace řady látek u prokaryot i eukaryot. Je to amfibolická dráha( tj. pracuje **katabolicky i anabolicky**.)

## Souhrnná reakce:



## Metabolické zdroje acethyl-CoA

a) v metabolismu lipidů

**produkt  $\beta$ -oxidace vyšších KK**

b) v metabolismu sacharidů

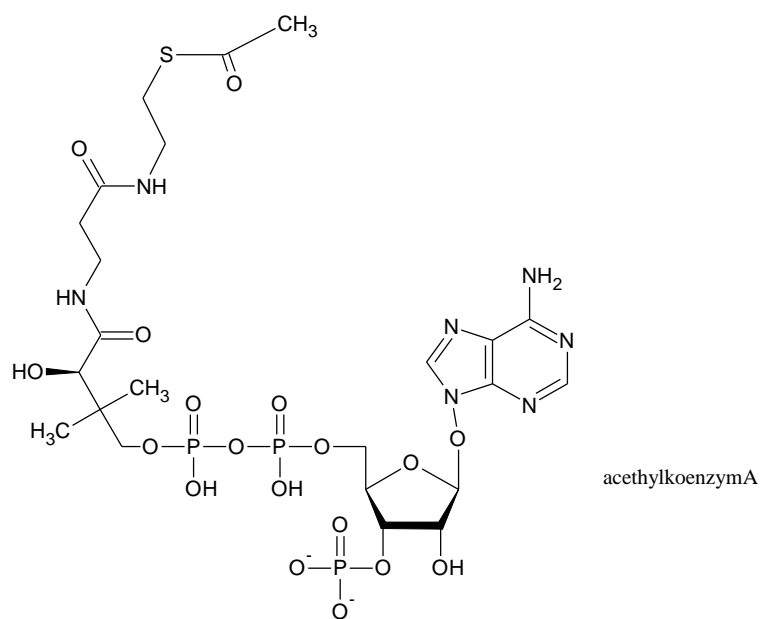
**produkt oxidační dekarboxylace  
pyruvátu**

c) v metabolismu bílkovin, peptidů a  
AMK

produkt transaminace

## Regulace citrátového cyklu:

- dostupností substrátu
- inhibicí produktem a meziprodukty

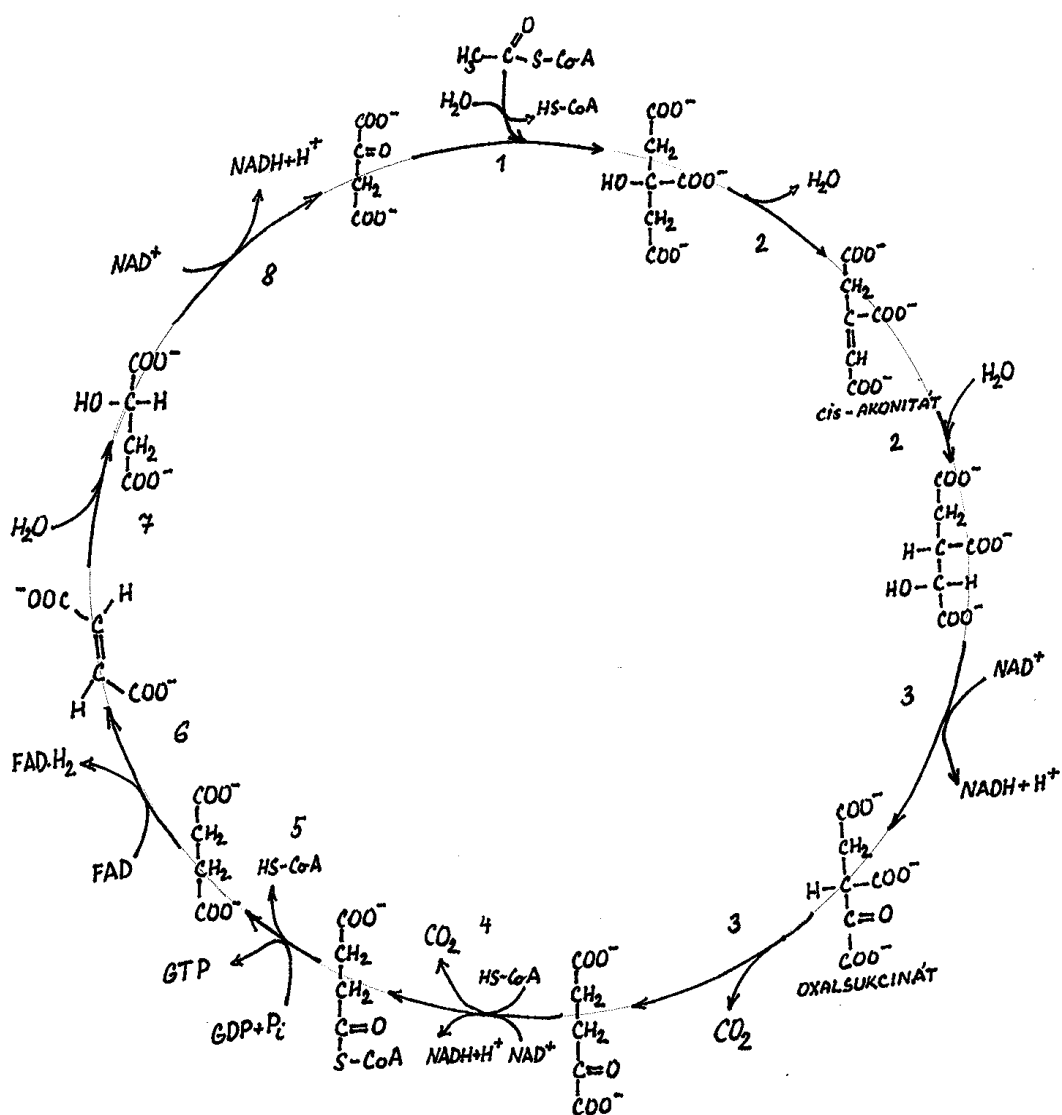


Přiřaďte uvedeným enzymům čísla ze schématu Krebsova cyklu:

Název enzymu	Číslo	Název enzymu	Číslo
citrátsynthasa	<b>1</b>	sukcinyl-CoAsynthetasa	<b>5</b>
akonitasa	<b>2</b>	sukcinátdehydrogenasa	<b>6</b>
isocitrátdehydrigenasa	<b>3</b>	fumarasa	<b>7</b>
2-oxoglutarátdehydrogenasa	<b>4</b>	malátdehydrogenasa	<b>8</b>

Molekuly  $H_2$  odebírané organickým látkám jsou vázány na přenašeče (**FAD a  $NAD^+$** ) a jsou metabolisovány v **dýchacím řetězci**. Oxidační fosforylace  $H_2$  z 1 molekuly  $NADH + H^+$  poskytuje 3 molekuly ATP, oxidací 1 molekuly  $H_2$  vázané ve FAD.  $H_2$  se vytvoří energie pro vznik 2 molekul ATP. V jedné z reakcí vzniká GTP bez zapojení dýchacího řetězce, takovou reakci označujeme jako substrátová fosforylace. Při jedné obrátce citrátového cyklu tedy vzniká teoreticky 12 molekul ATP. Skutečná výtěžnost je asi 10 molekul ATP na 1 obrátku Krebsova cyklu.

U prokaryot reakce citrátového cyklu probíhají v cytosolu, u eukaryot v matrix mitochondrií, jejich enzymy jsou buď volné v matrix mitochondrie nebo asociovány na vnitřní stěnu mitochondriální membrány.



Zdroje: archiv autorky