

UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

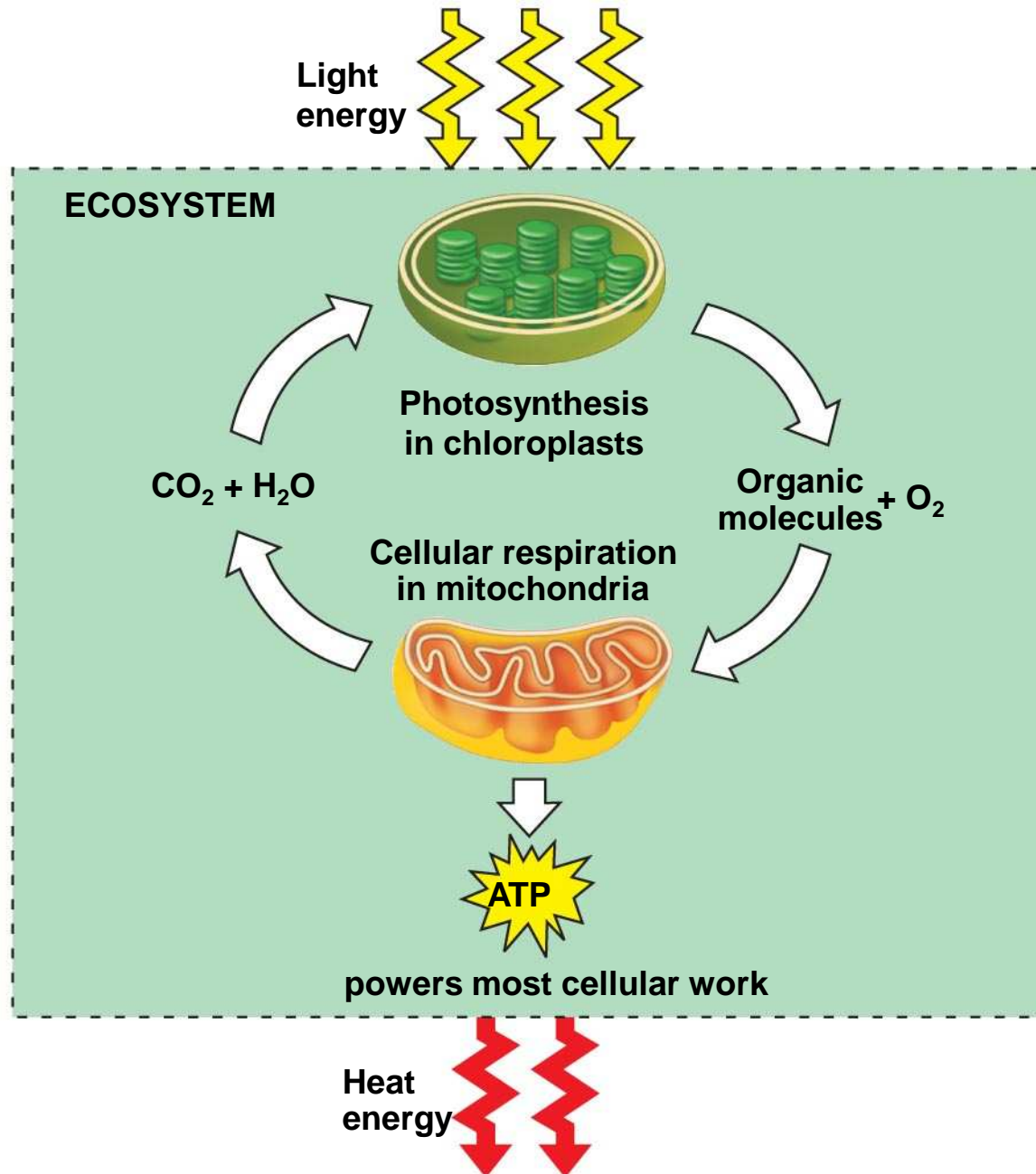


Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Els organismes **precisen energia** per mantenir les seves funcions

En el procés de **fotosíntesi (autotrofisme)** es genera matèria orgànica i oxigen que es usat en el procés de respiració cel·lular.

En el procés de **respiració cel·lular (heterotrofisme)**, les cèl·lules usen la matèria orgànica, rica en energia, per produir **ATP** que facilita les funcions dels organismes.



UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

Reducció. Oxidació. Reaccions redox. (record de conceptes)

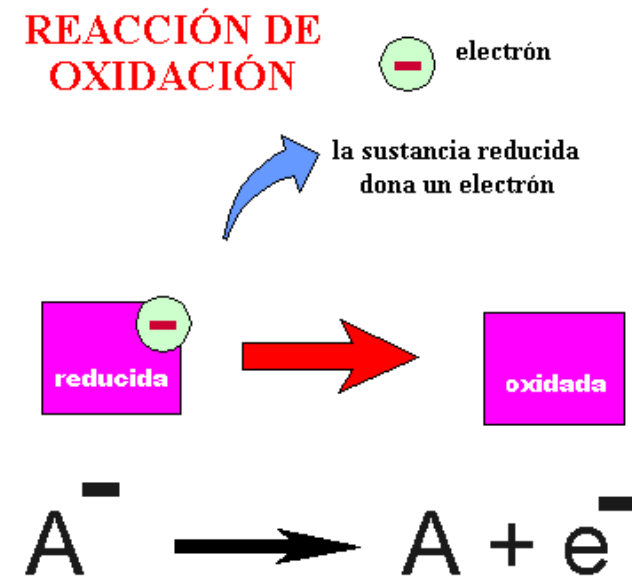
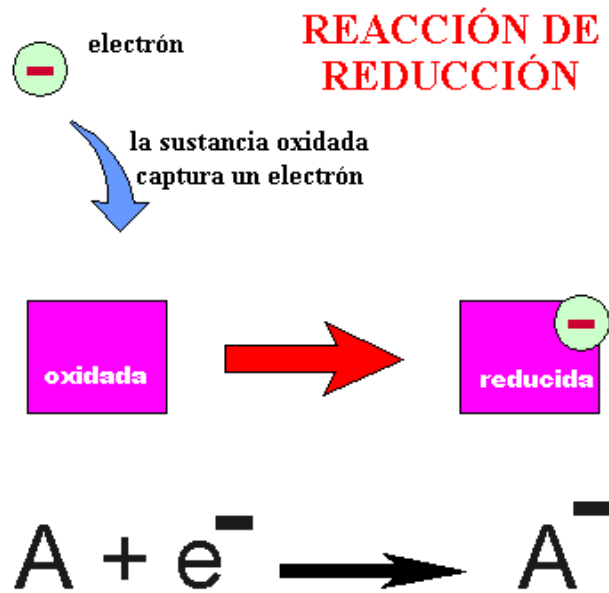
L'energia es genera en un conjunt de reaccions en les que es llibera energia de mica en mica.

Les reaccions de **reducció-oxidació (redox) consisteixen en la transferència d'electrons entre productes.**

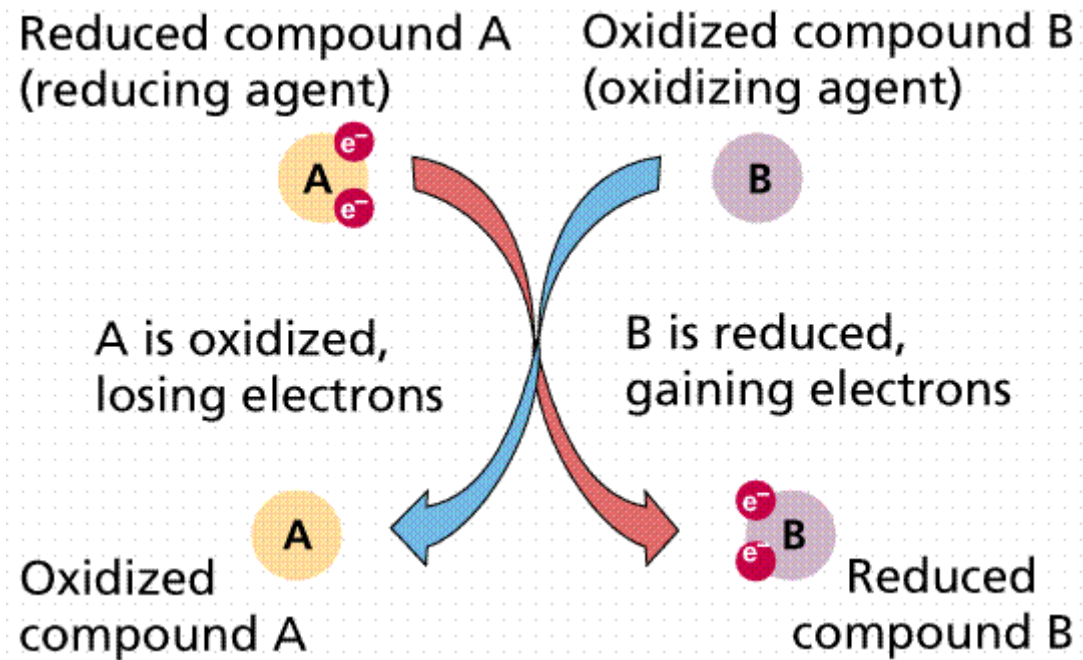
Oxidació: una substància perd electrons

Reducció: una substància guanya electrons

UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 3. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular



UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

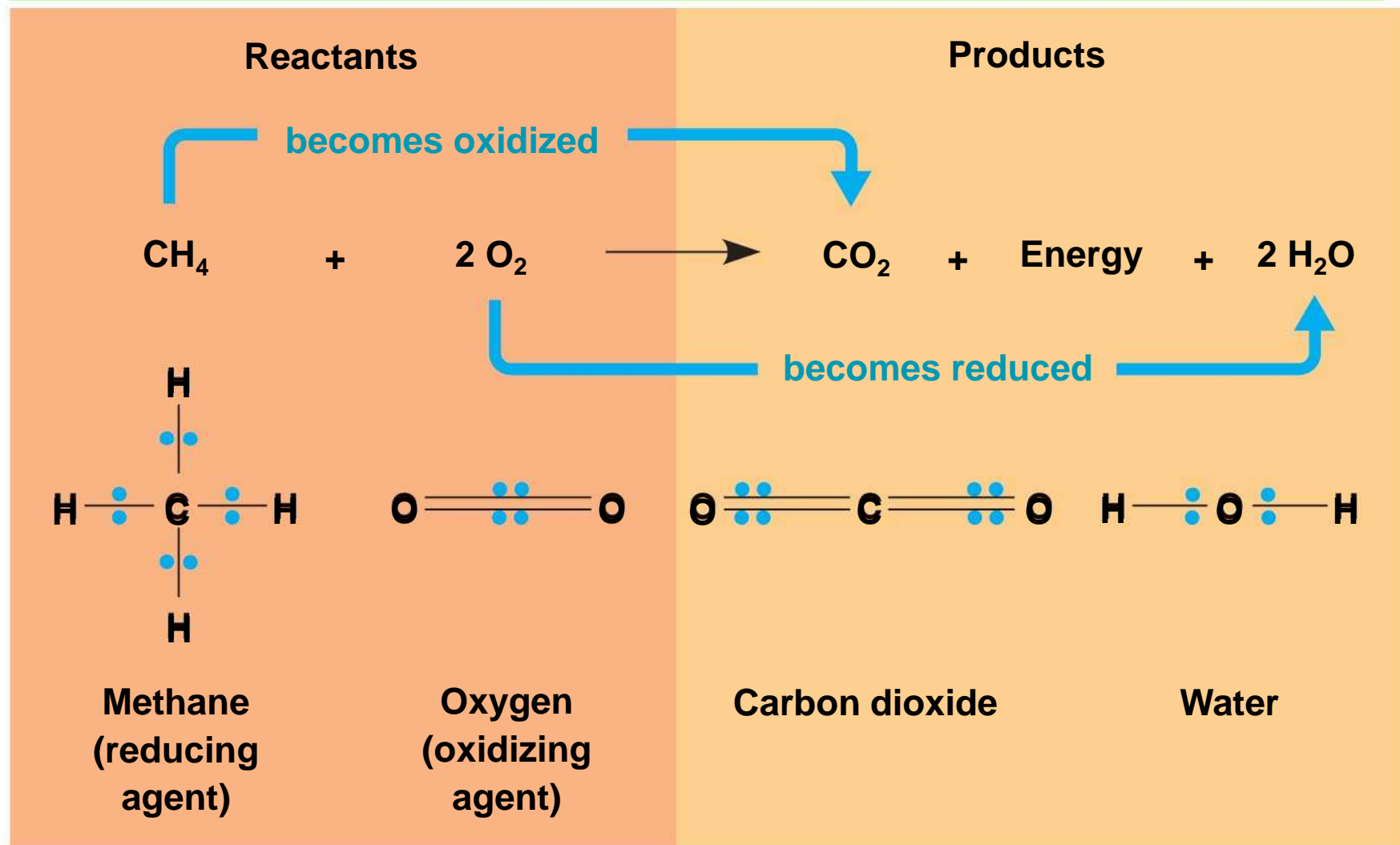


A certes reaccions redox no es perden electrons, sinó que hi ha intercanvis d'àtoms d'hidrogen.

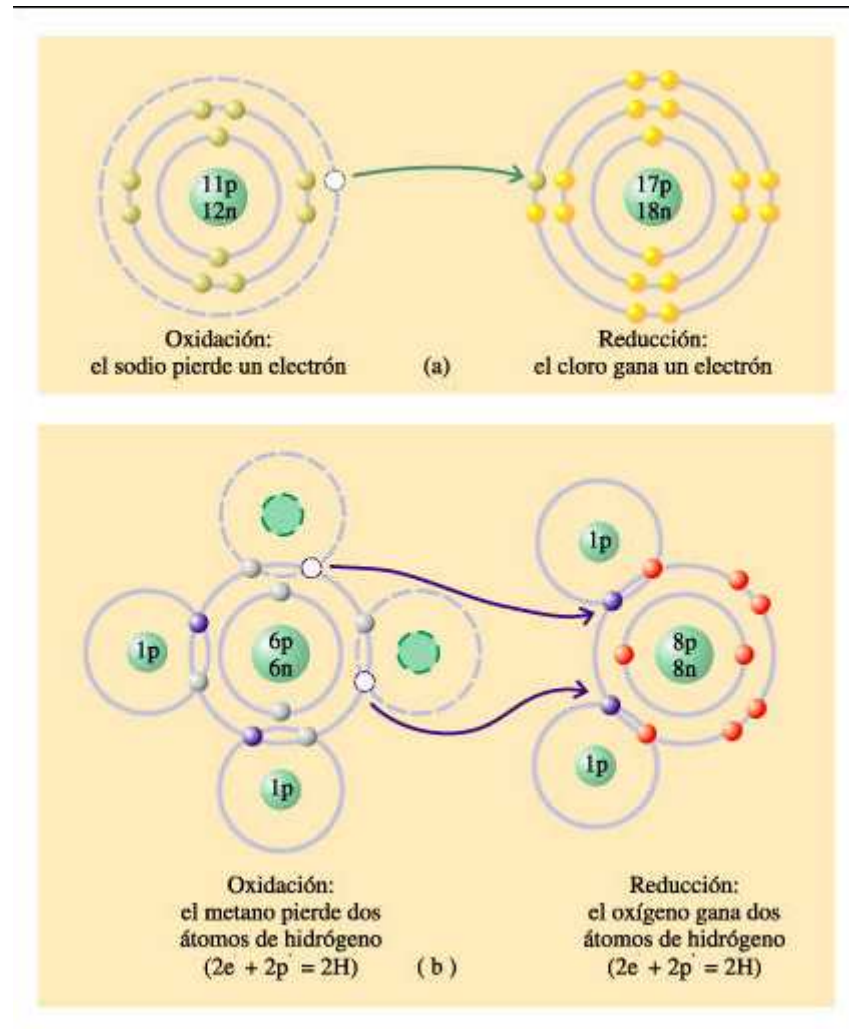
Quan un compost perd H, s'oxida

Quana un compost guanya H, es redueix.

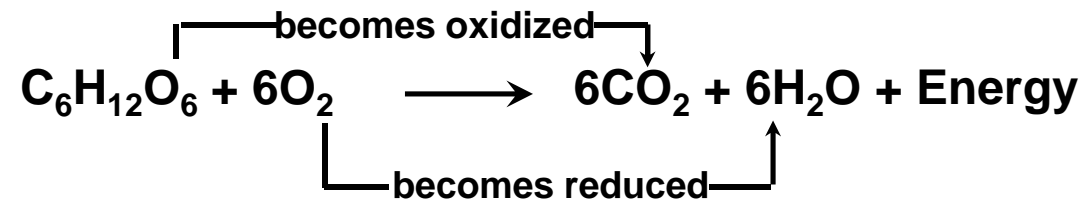
UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 3. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular



UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 3. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular



A la respiració cel·lular, la glucosa és oxidada i l'oxigen reduït.

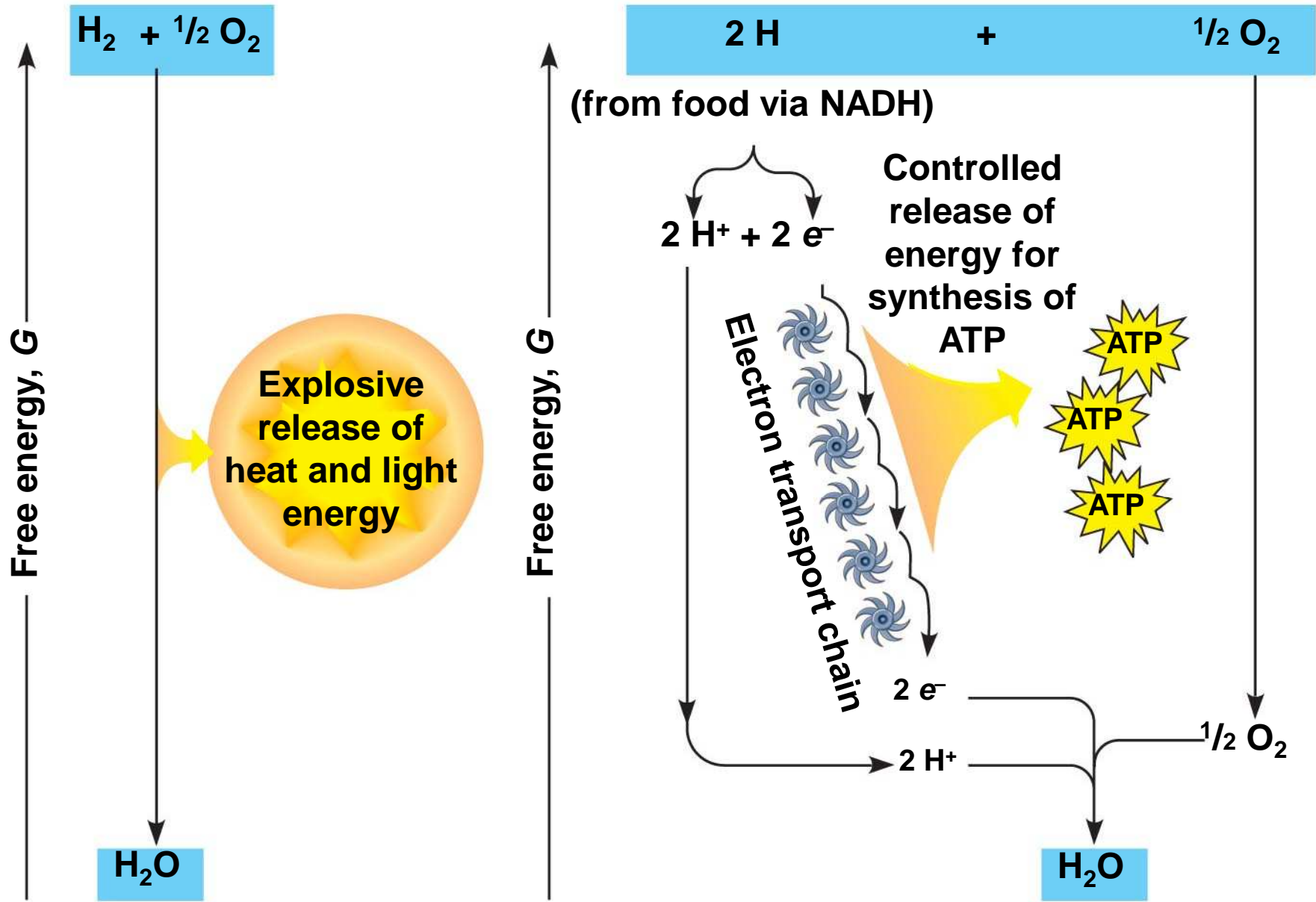


UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 3. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

Obtenció d'energia a la respiració cel·lular

L'energia s'obté a partir de la glucosa i altres composts.

L'allibament d'energia no es fa d'un cop, sinó per escalons



(a) Uncontrolled reaction

(b) Cellular respiration

UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

Transportadors d'energia

Els transportadors d'energia són el

NAD, NADH,

FAD, FADH₂

ATP

4. La respiració cel·lular

La respiració cel·lular té dues vies d'obtenció d'energia:

Aeròbica (Respiració cel·lular), en presència d'oxigen

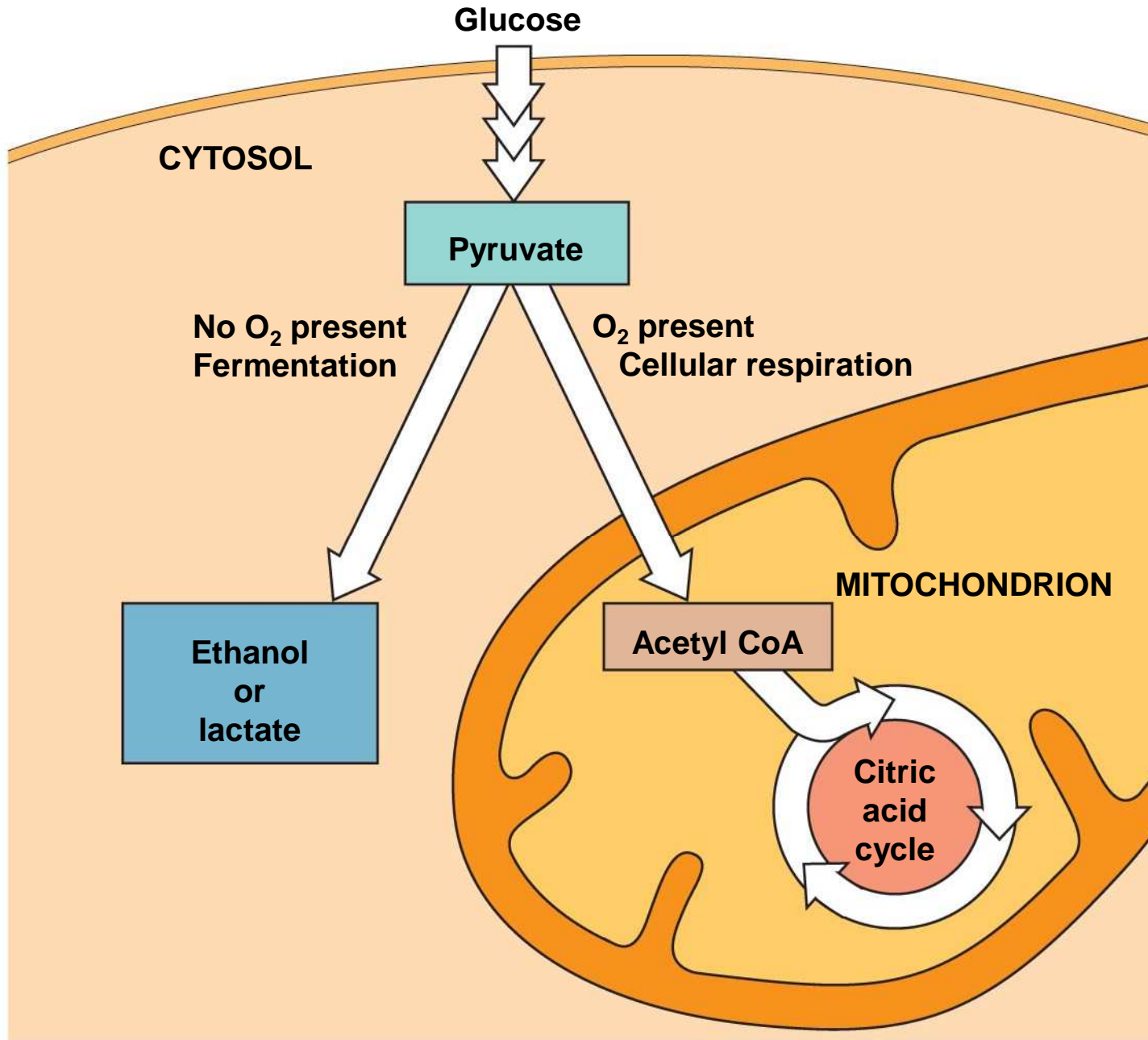
Fermentació, sense presència d'oxigen

Respiració anaeròbica, bacteries

Diapositiva 14

u1

uib; 03/11/2009

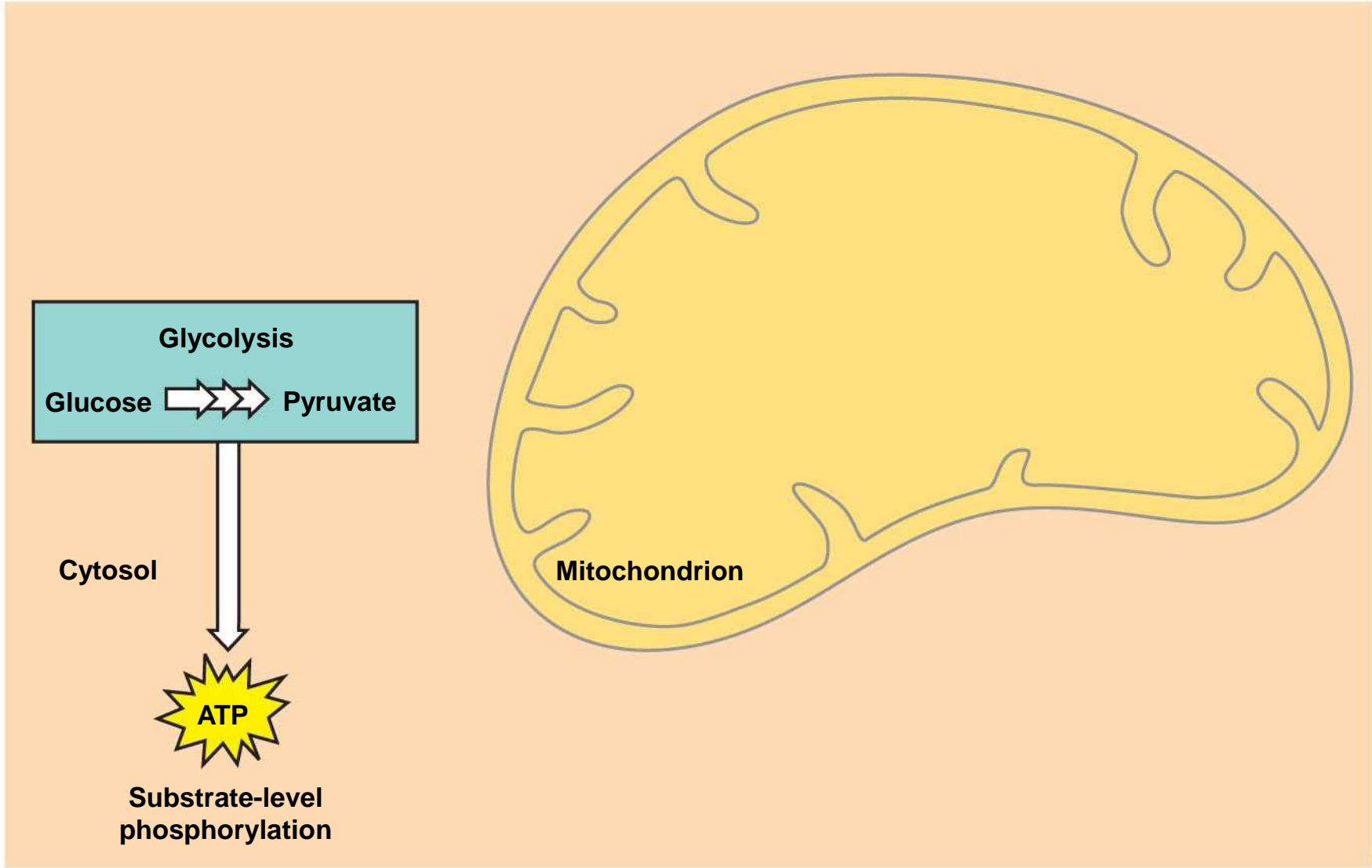


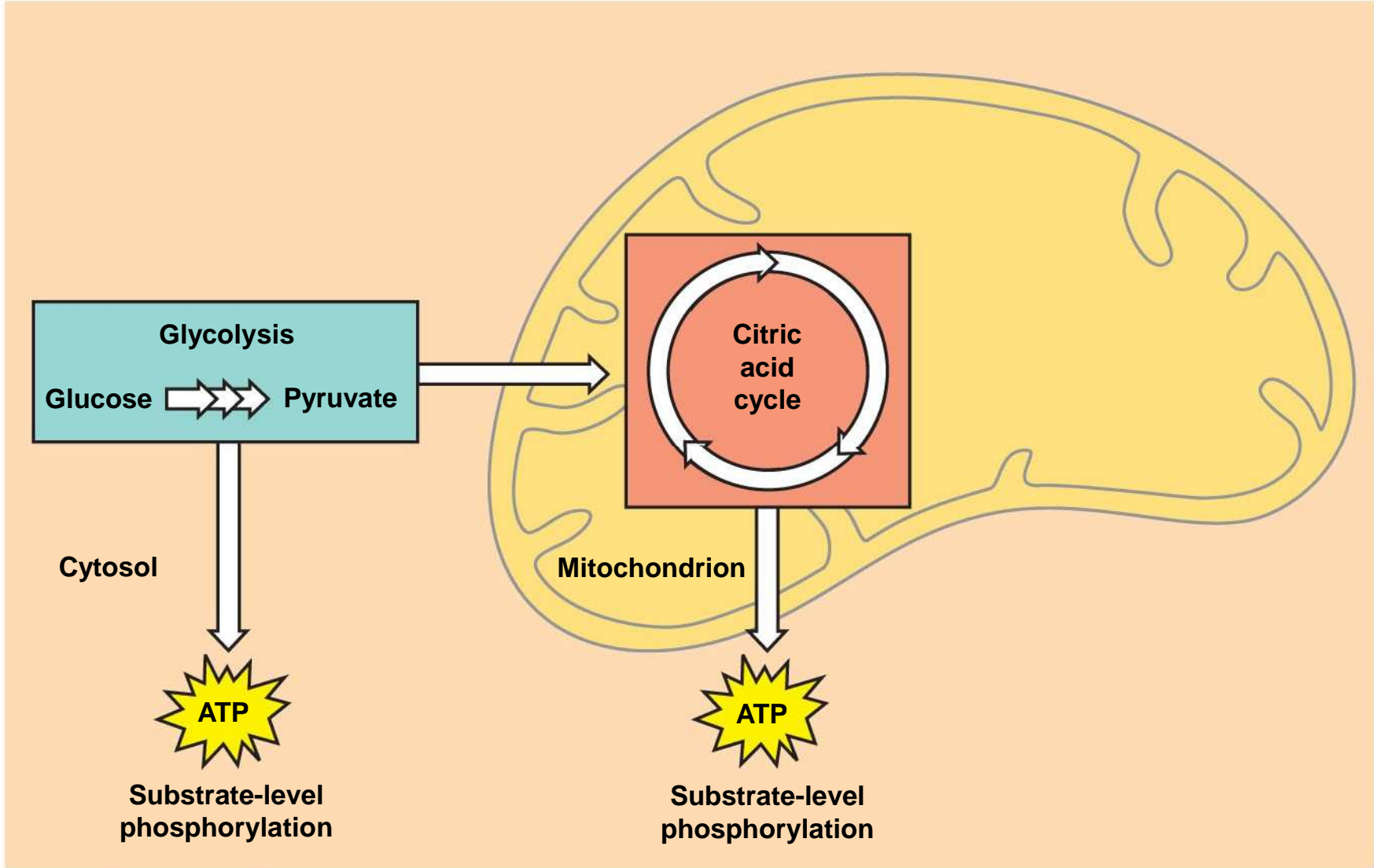
Fases de la respiració cel·lular

Glucolisi. Es romp la molècula de glucosa en dues de piruvat.

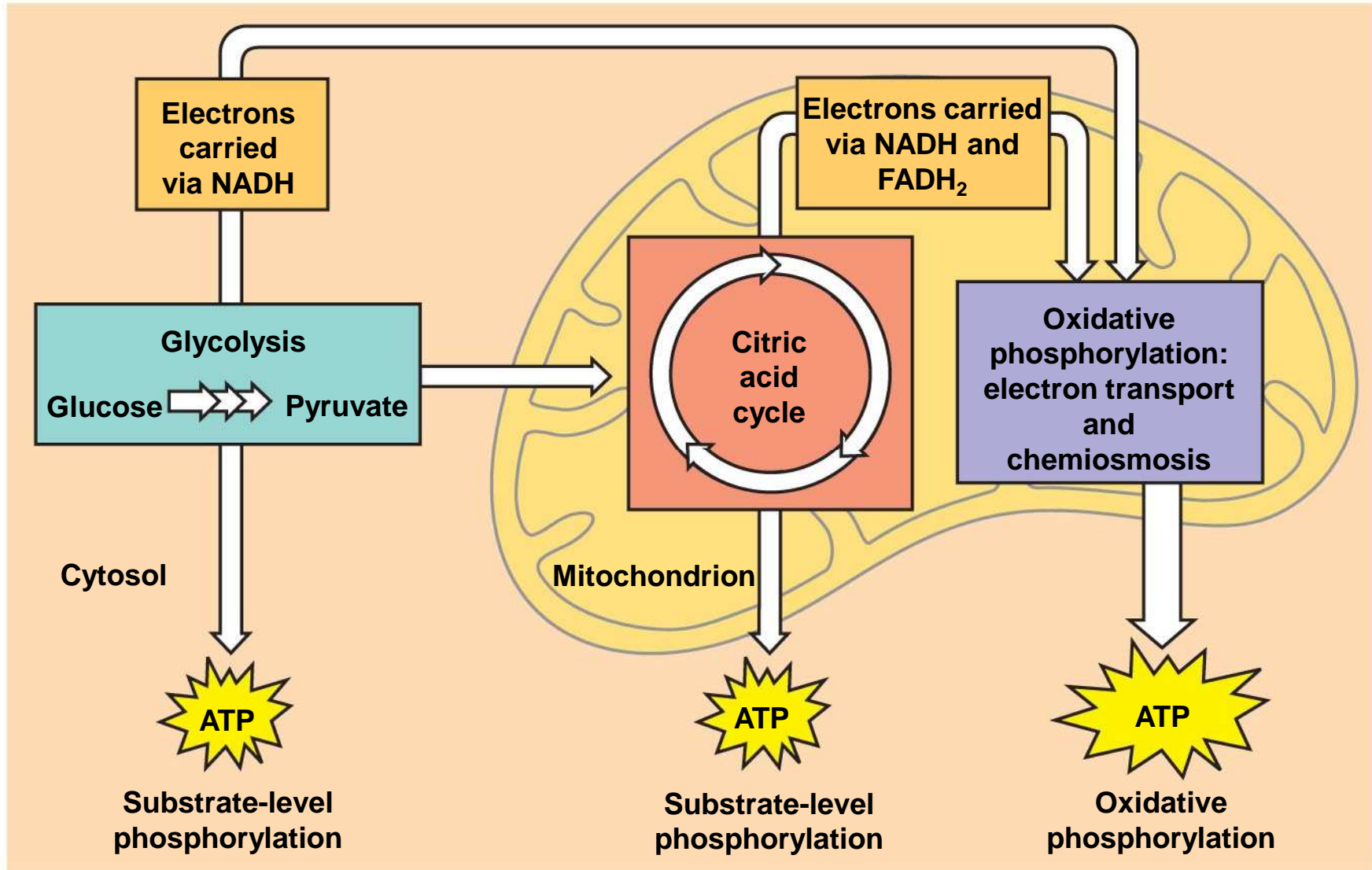
Ciclo de Krebs (Cicle de l'àcid cítric). Es completa la ruptura de la glucosa

Cadena respiratòria (fosforilació oxidativa). Alta producció d'energia

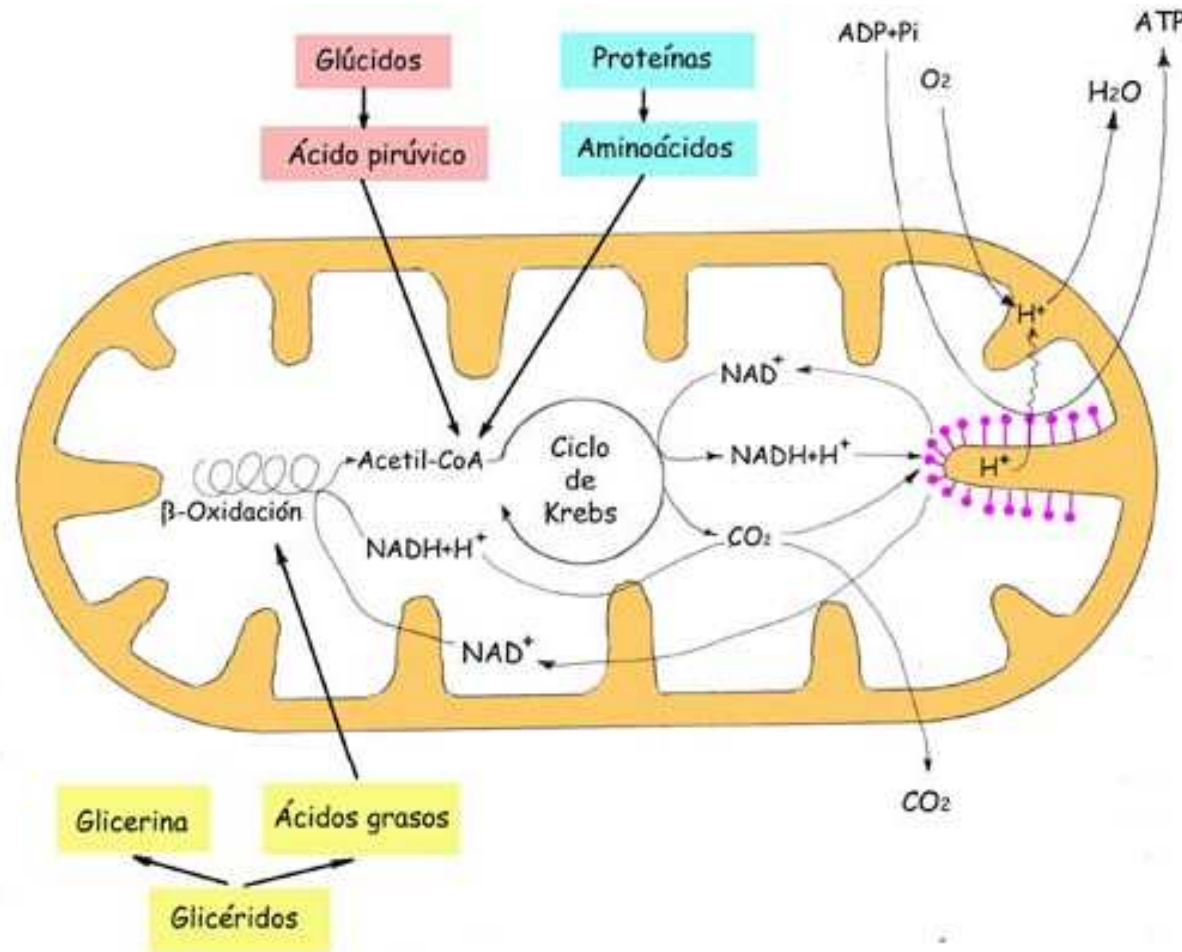


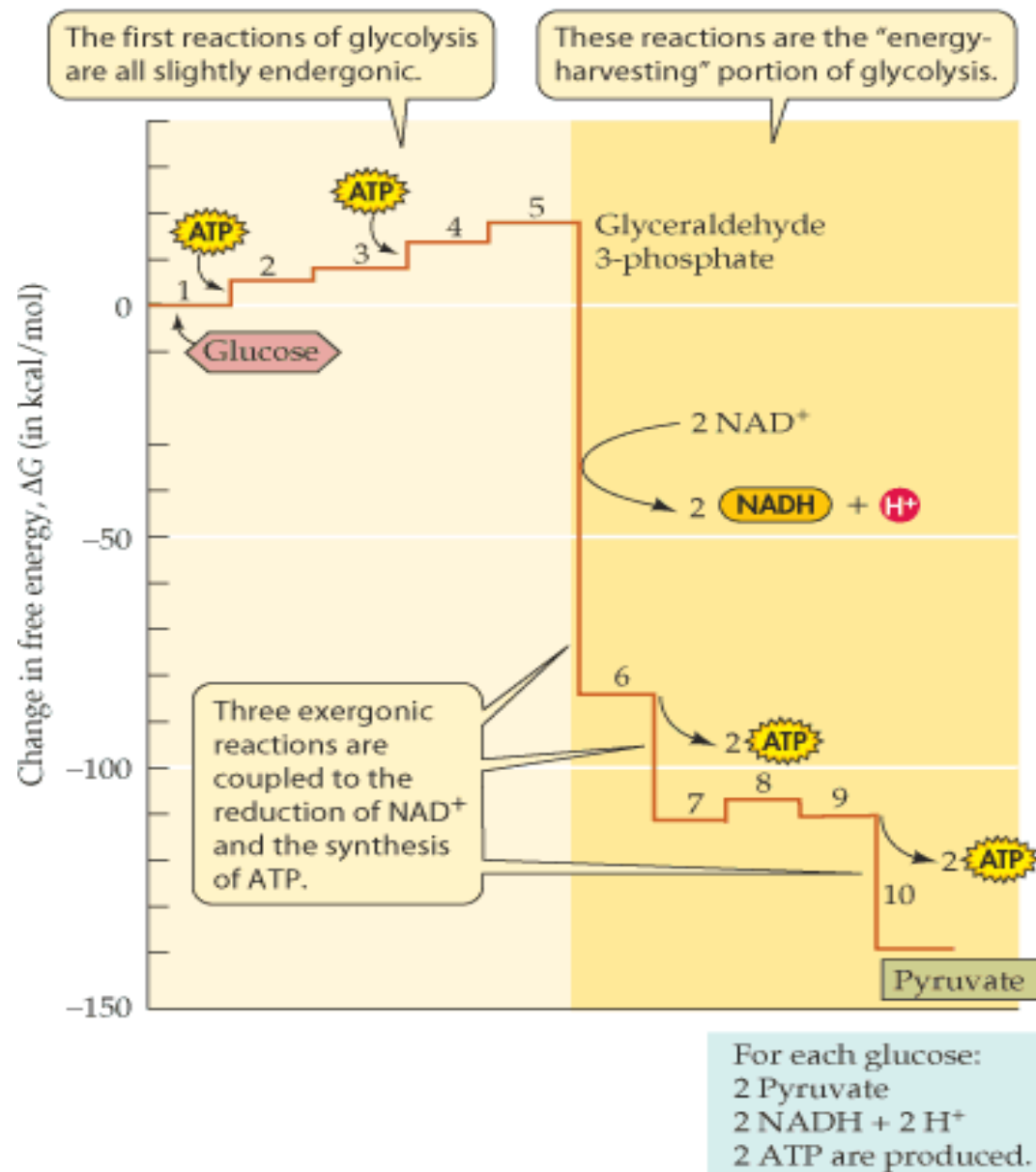


Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.



UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular





UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

La respiració cel·lular a eucariotes i procariotes

Eucariota	Procariota
<i>Citoplasma</i> Glucolisi Fermentació	<i>Citoplasma</i> Glucolisi Fermentació Cicle de Krebs
<i>Matriu mitocondrial</i> Cicle de Krebs Oxidació piruvats	<i>Membrana</i> Oxidació piruvats Transport electrons
<i>Membrana interna mitoc</i> Transport d'electrons	

Glucolisi

Glucolisi

Consisteix en la transformació de glucosa en 2 molècules de piruvat.

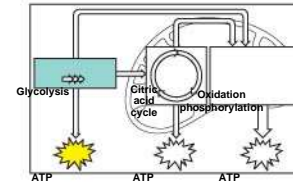
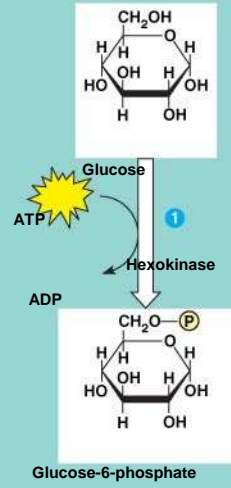
Passa al citoplasma

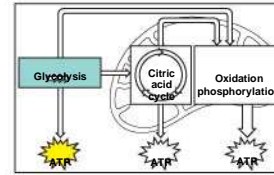
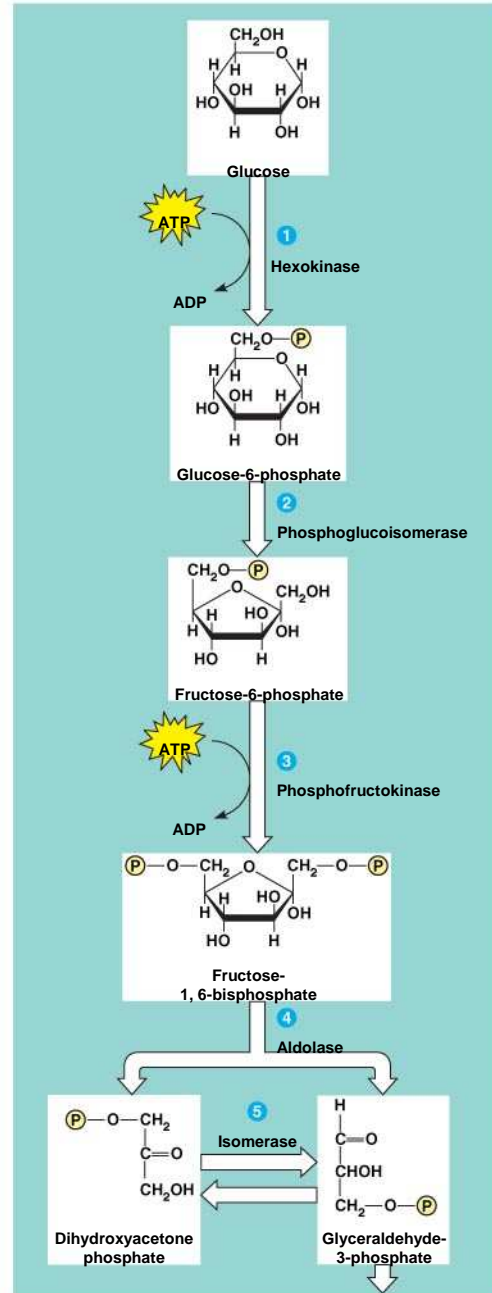
Produeix

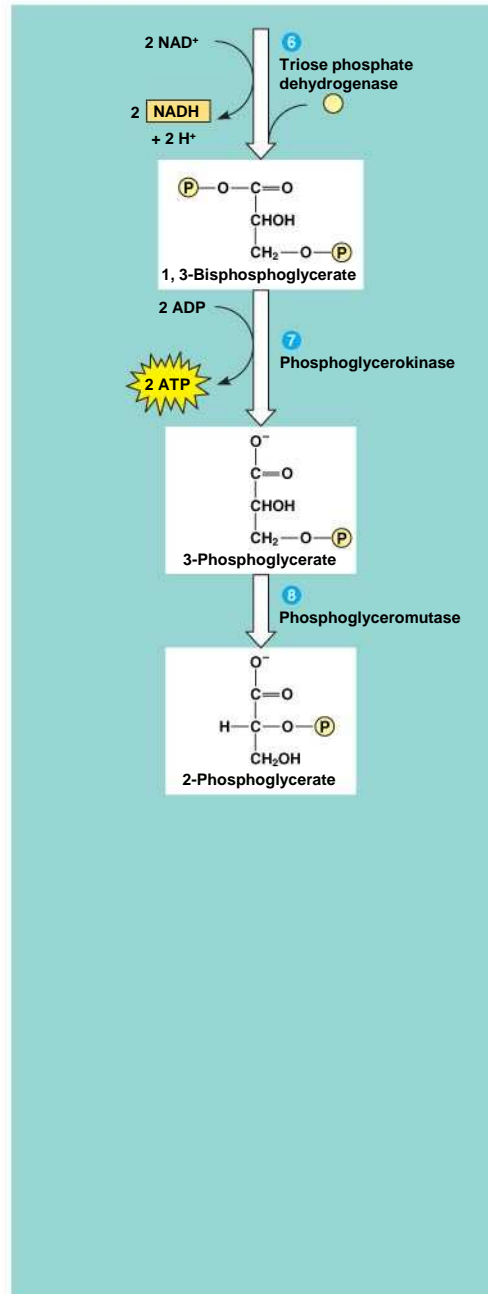
2 molècules d'ATP

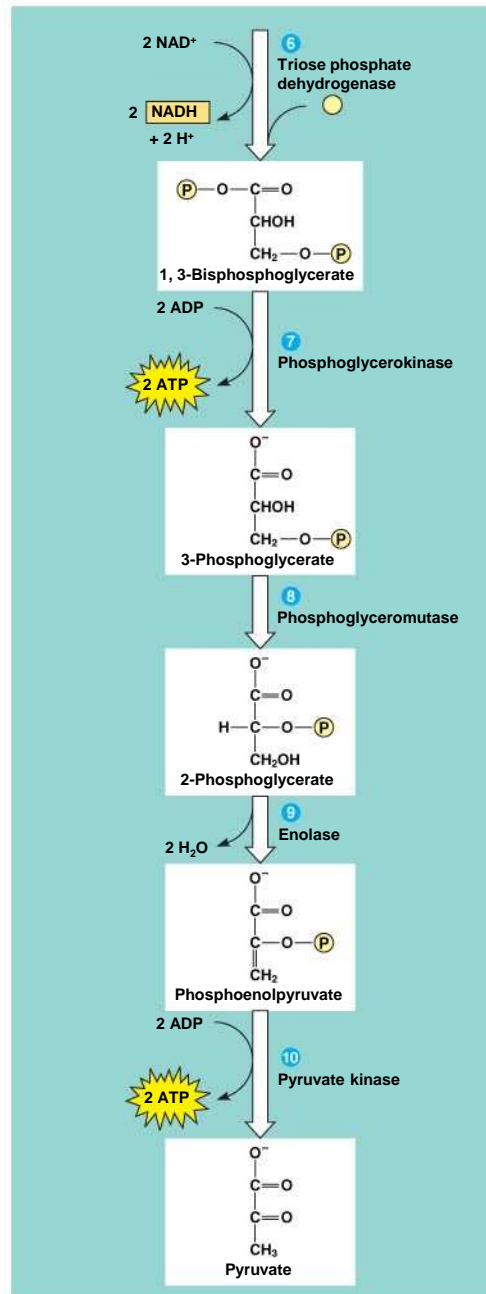
2 molècules de NADH

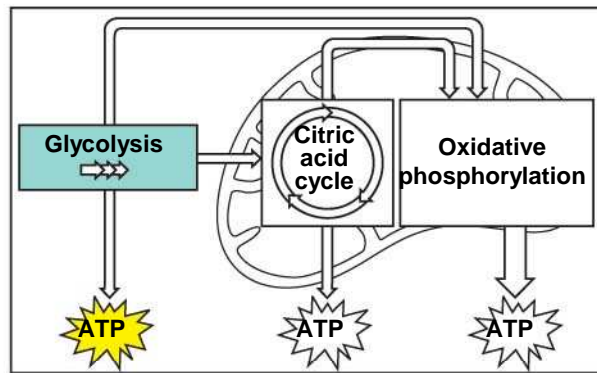
LE 9-9a_1





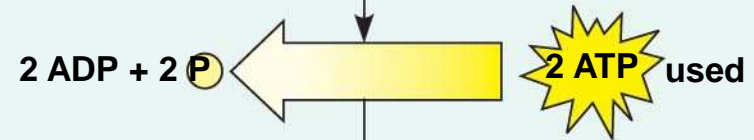




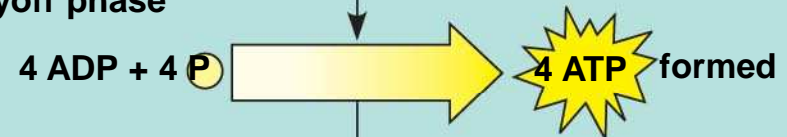


Energy investment phase

Glucose



Energy payoff phase



Net



Fermentació

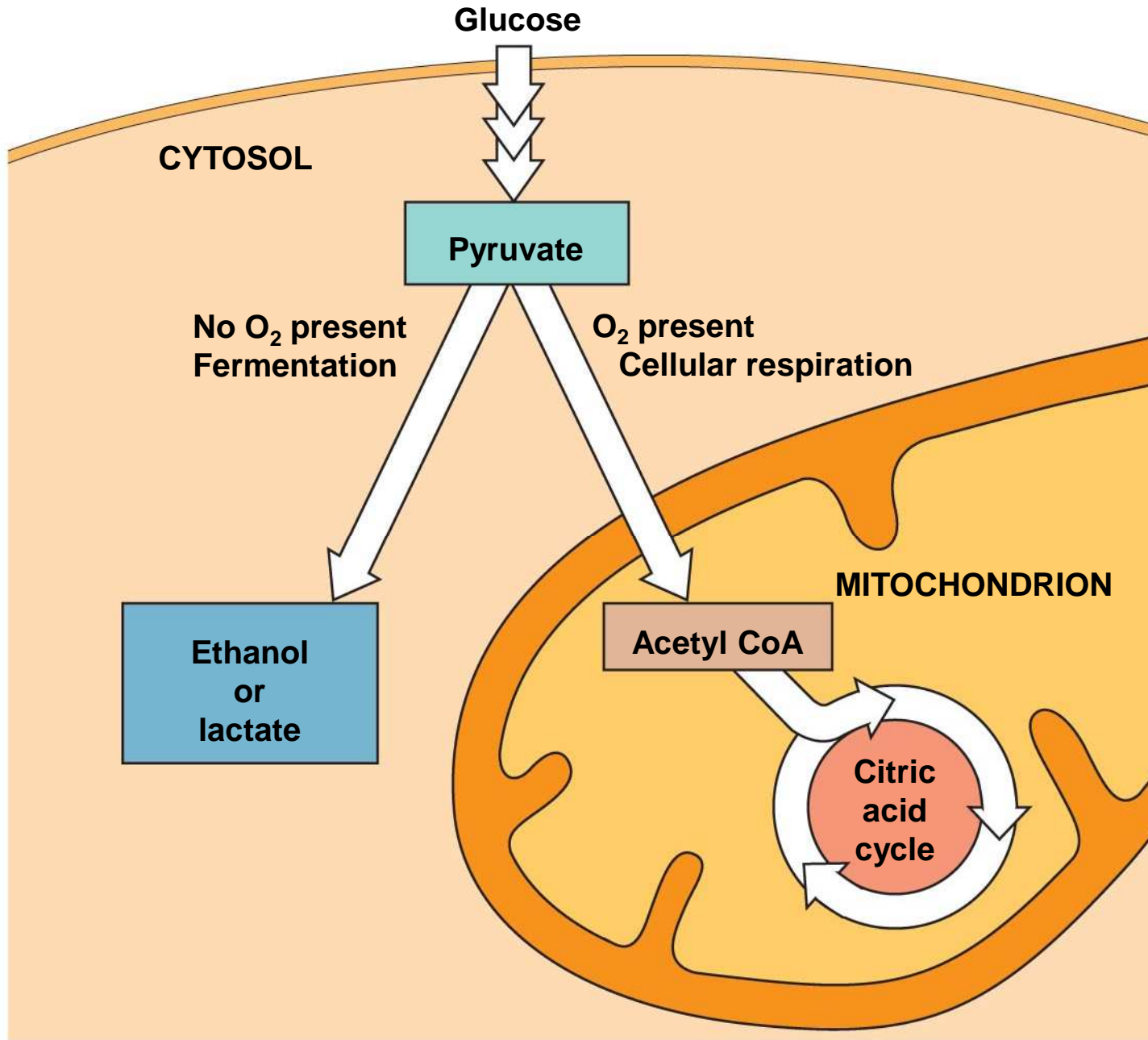
En absència d'oxigen es pot degradar el glucosa en un procés de **fermentació**.

Es produeix ATP, però el rendiment és molt inferior al de la respiració cel·lular

Hi ha molts de tipus de fermentació i es produeix a molts d'organismes.

Les més conegudes: làctica i alcohòlica

Sembla que és un **vestigi evolutiu** de quan l'atmosfera inicial era abundant en CO₂ i escassa en O₂.



Fermentació alcohòlica

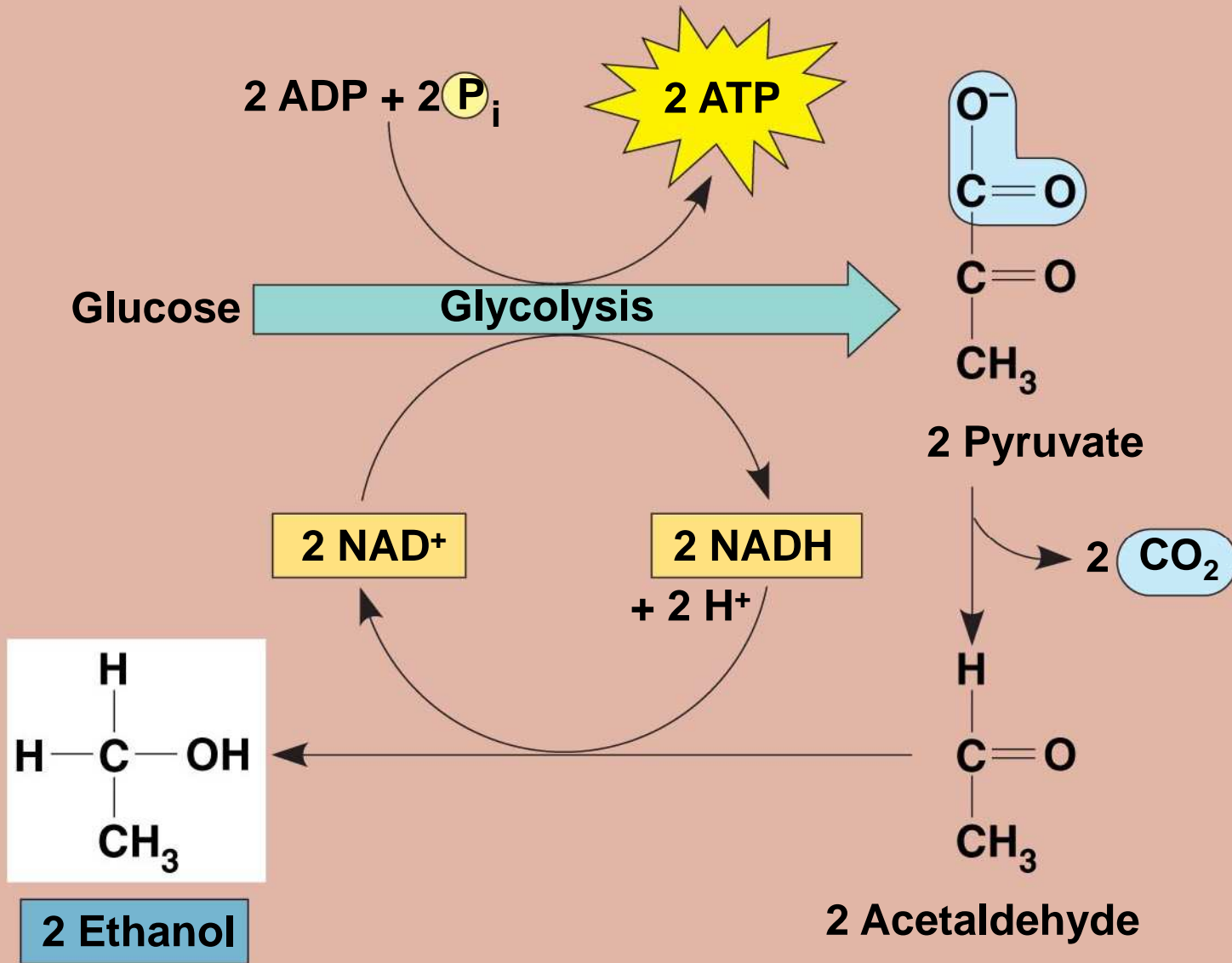
A la fermentació alcohòlica es transforma la glucosa en etanol en dues passes.

La ganància és de 2 molècules d'ATP

El procés passa a diversos organismes:

Llevats (fongs).

S'usa per la producció de begudes alcohòliques: vi, vingre i cervesa



(a) Alcohol fermentation

Fermentació làctica

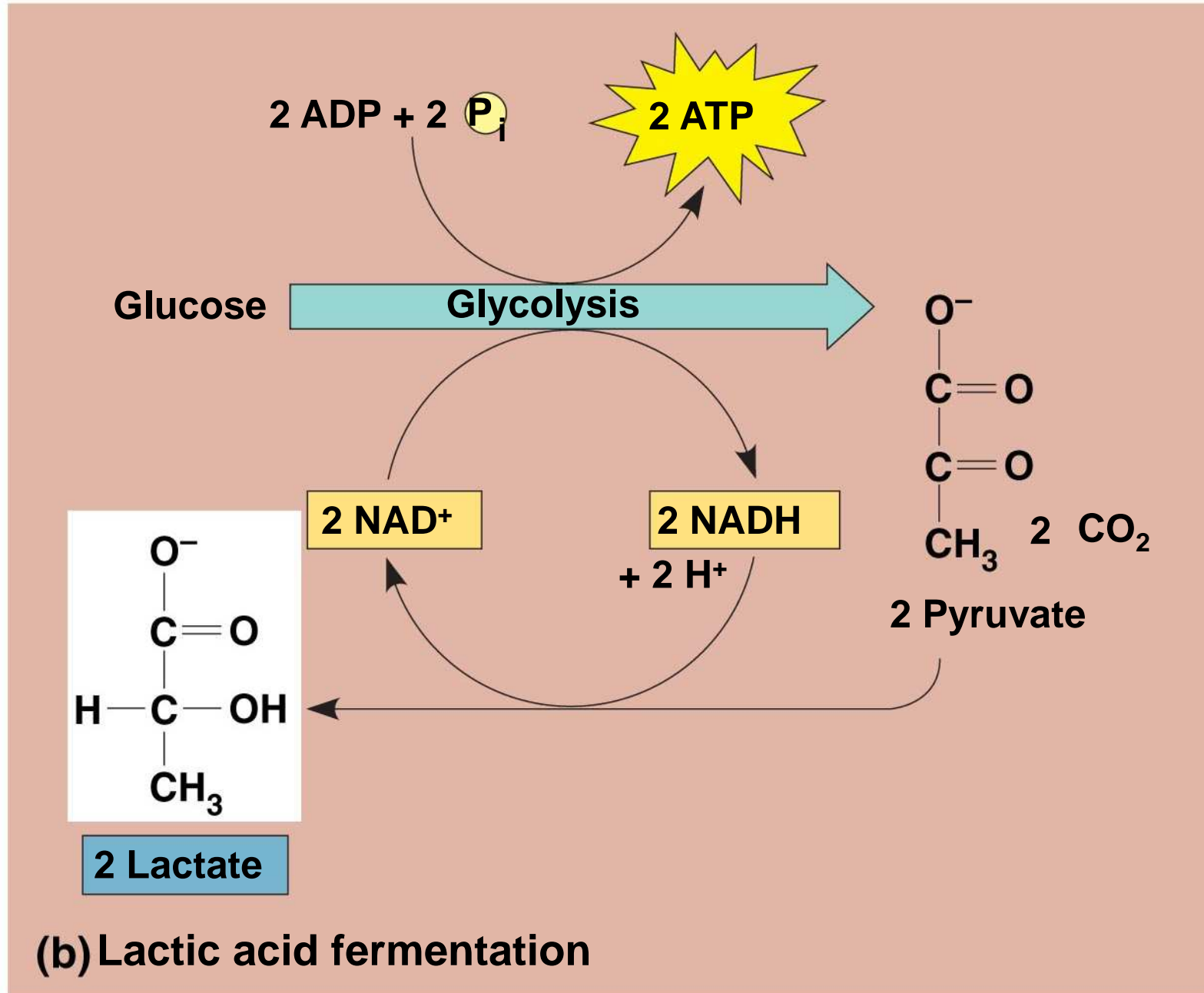
A la **fermentació làctica** es transforma la glucosa en lactat (àcid làctic).

Es produeixen 2 molècules d'ATP

La realitzen bacteris i fongs que són usats per produir iogurs i formatges.

A les cèl·lules muscular humanes, en absència d'oxigen, es produeix la fermentació làctica.

Funciona quan a causa d'un esforç físic important s'esgota l'oxigen present a la cèl·lula.



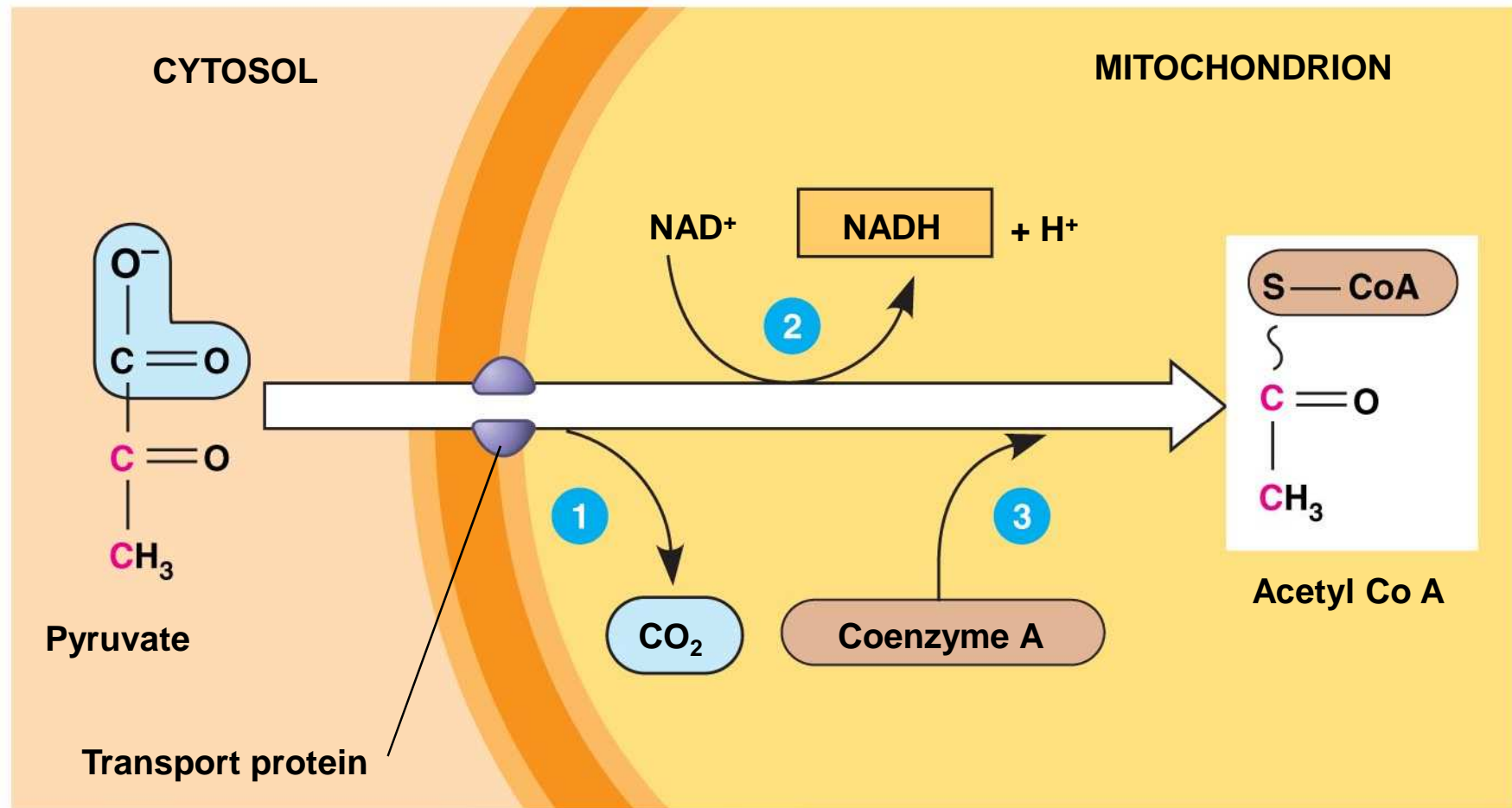
Cicle de Krebs

Cicle de Krebs

Cicle del àcid cítric

Cicle dels àcids tricarboxílics

El primer pas consisteix en la transformació del piruvat en acetil CoA, el qual comença el conjunt de reaccions del cicle



Cicle de Krebs

La finalitat del cicle de Krebs és obtenir energia.

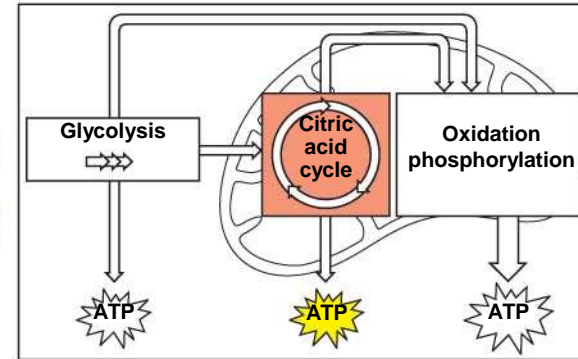
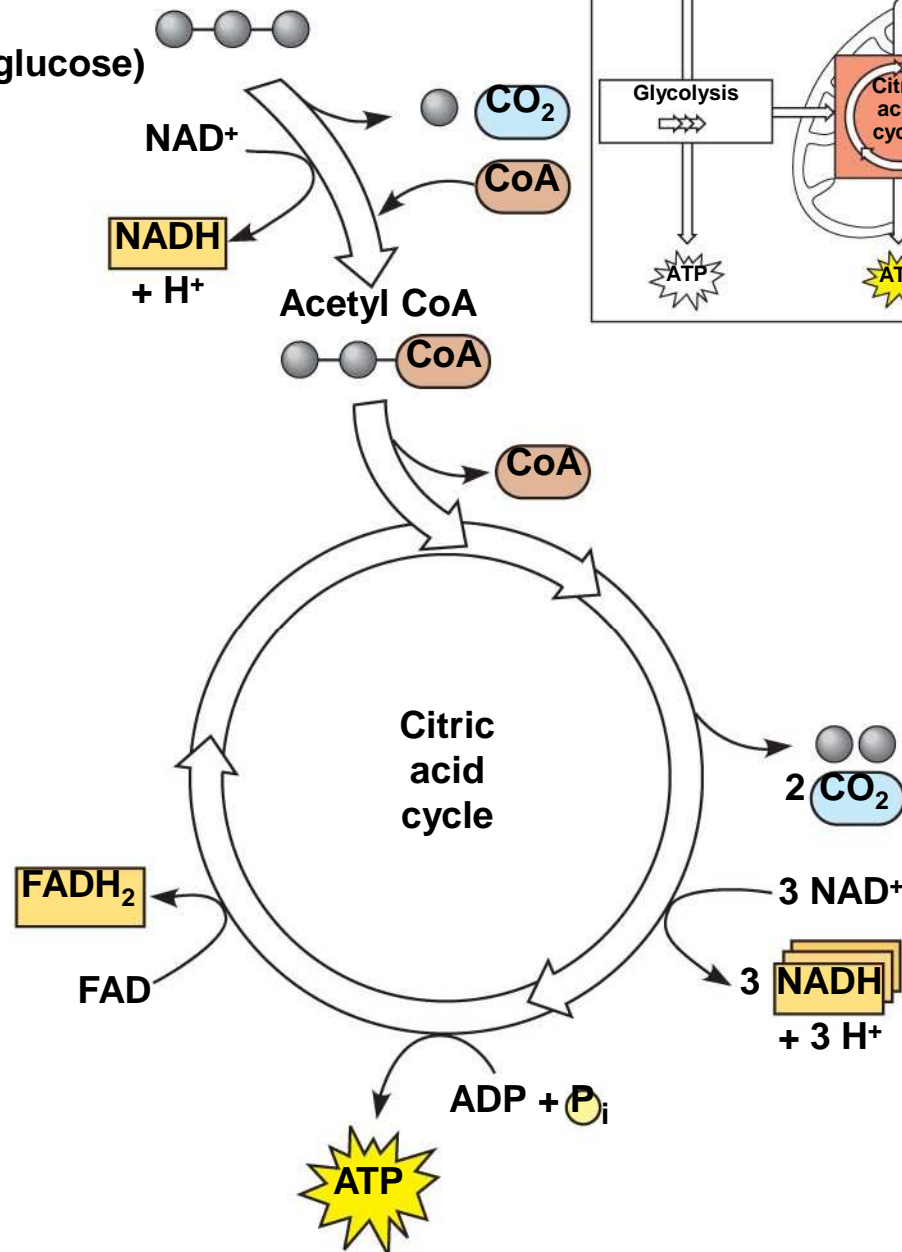
En el cicle es generen per cada volta del cicle:

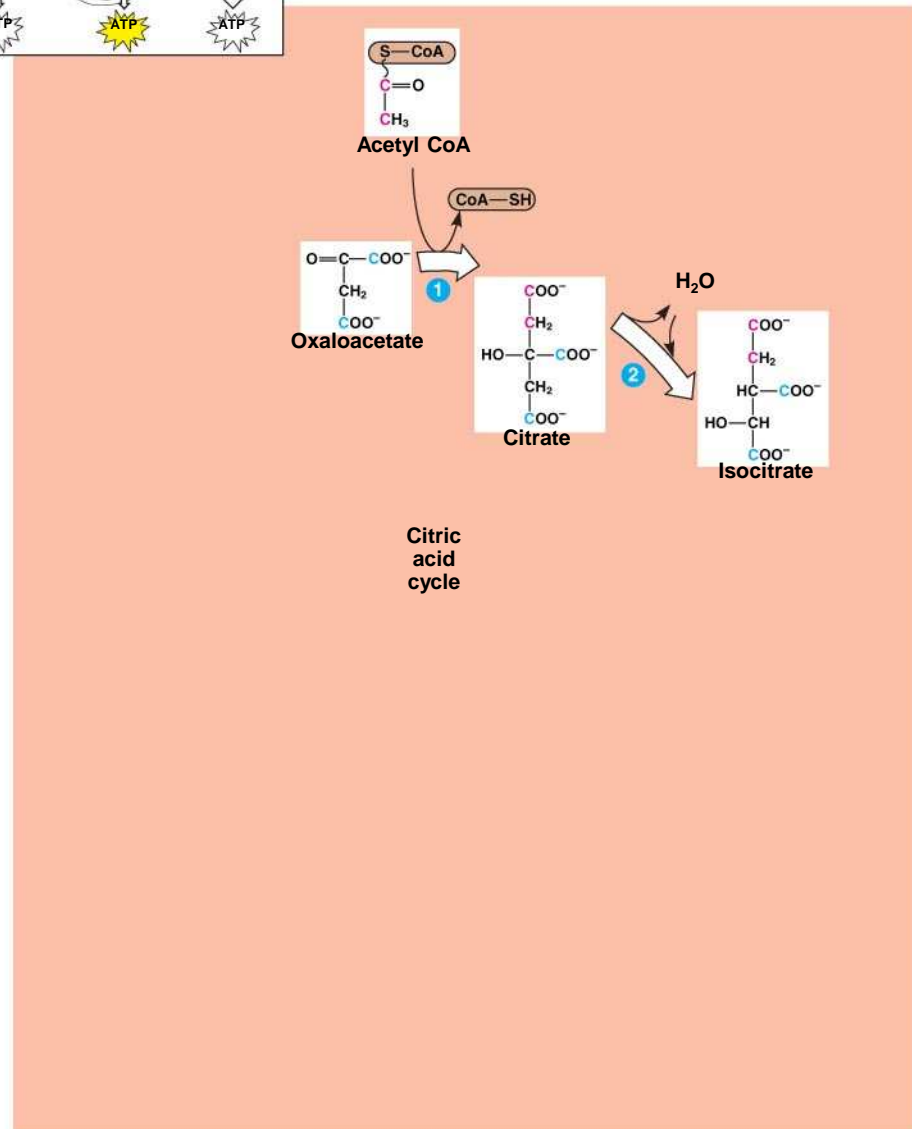
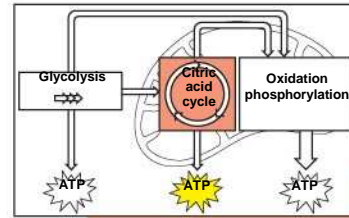
1 ATP

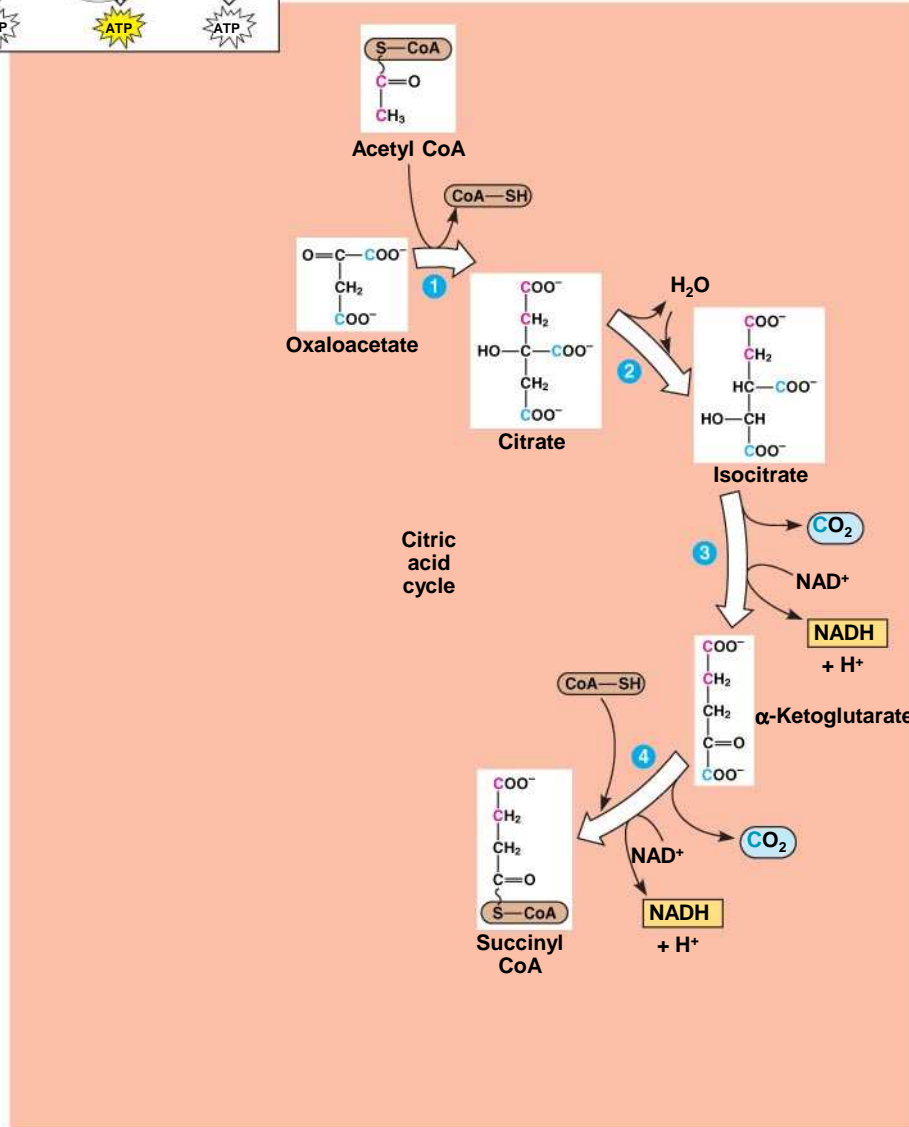
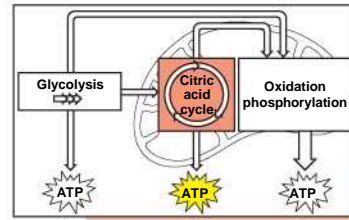
3 NADH

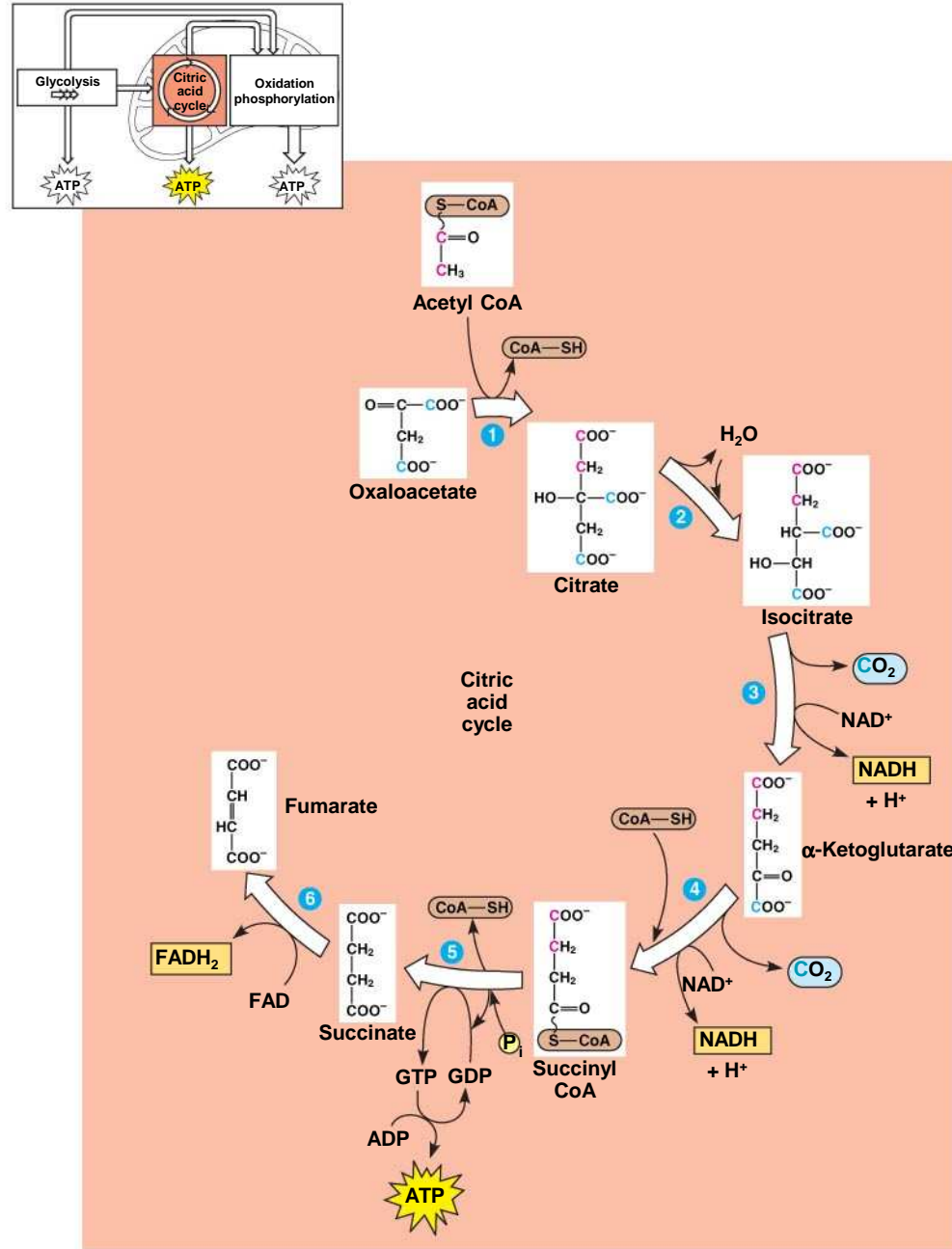
1 FADH₂

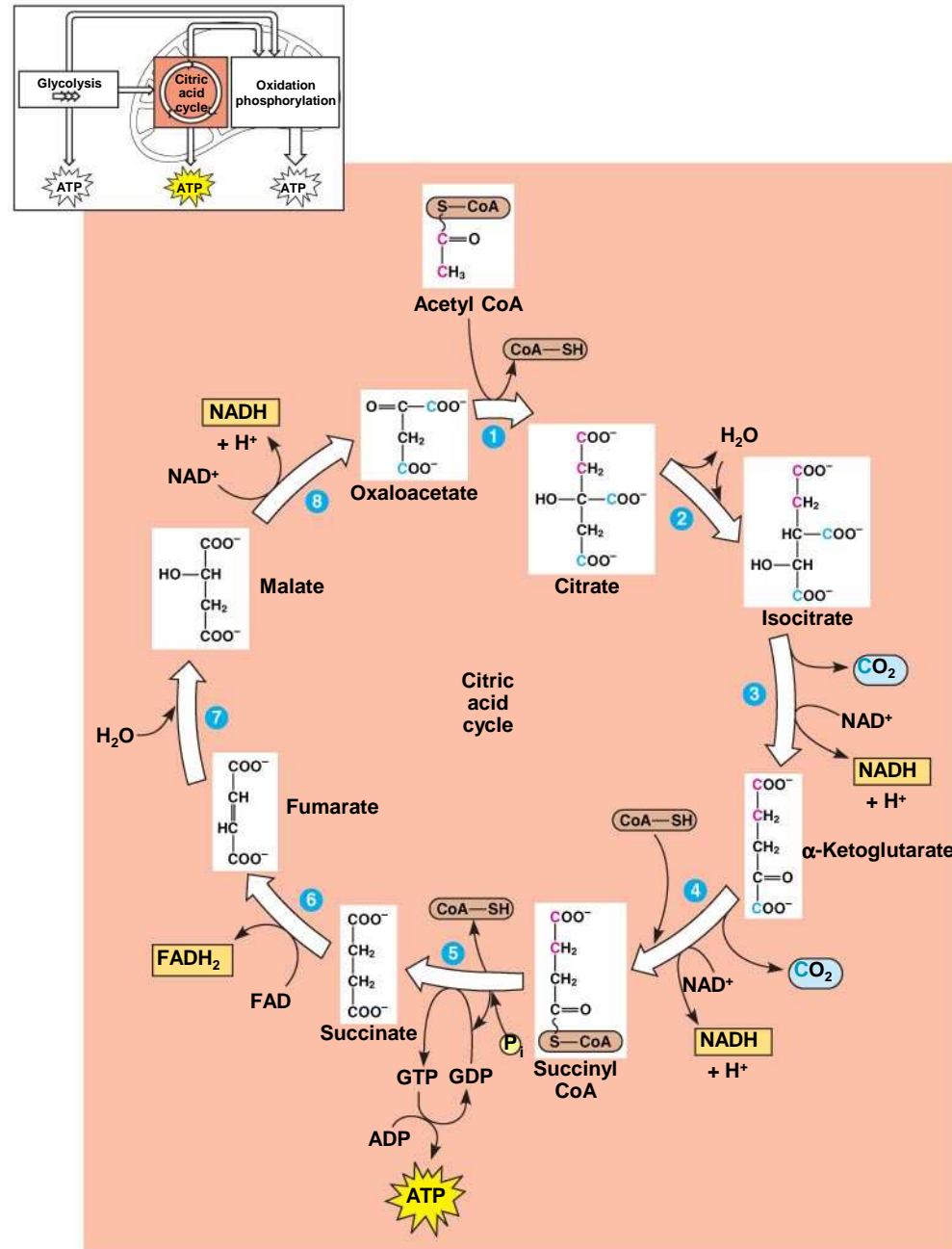
Pyruvate
(from glycolysis,
2 molecules per glucose)











Cadena respiratòria

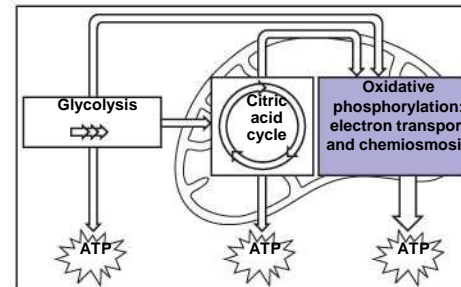
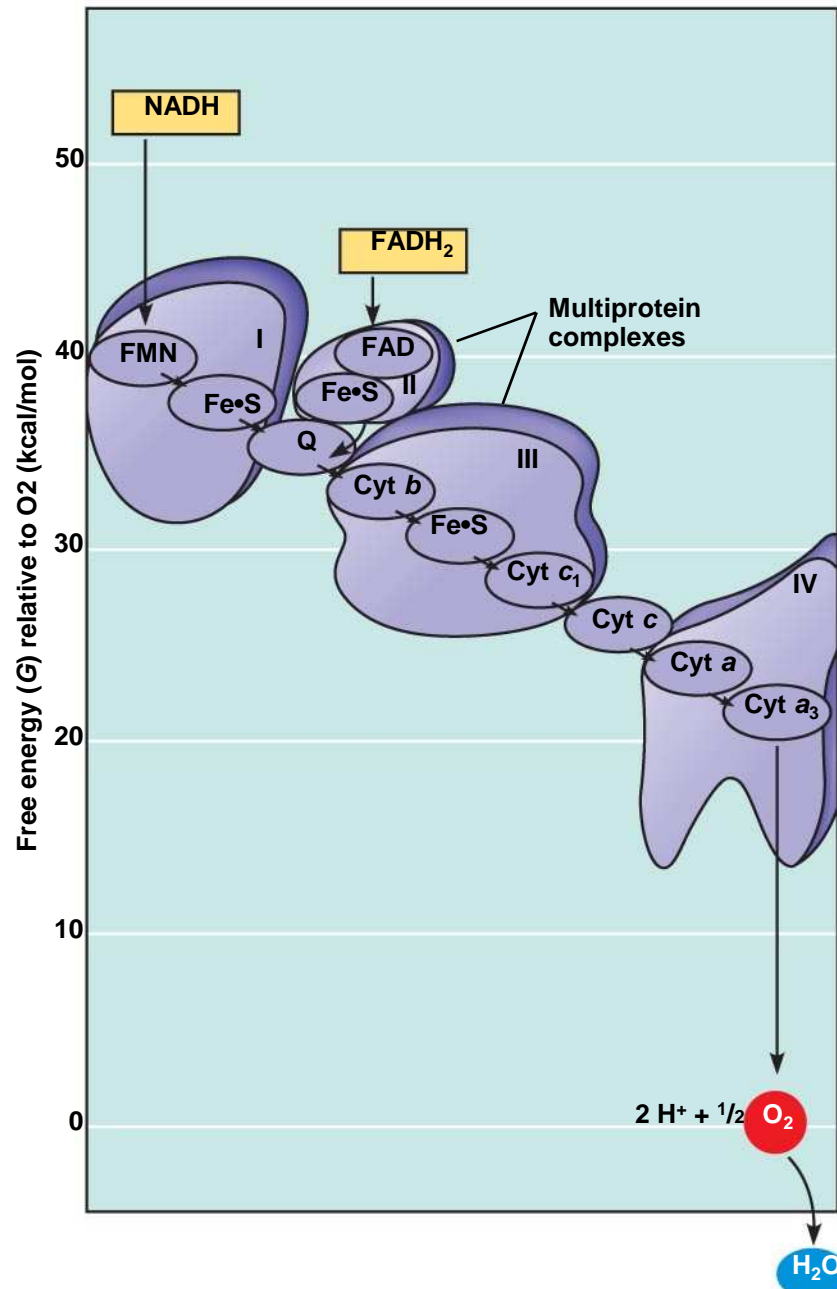
Cadena respiratòria

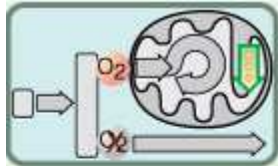
Fosforilació oxidativa

El NADH i el FADH₂, extreuen l'energia de la glucosa

Aquests compost s'integren a la cadena respiratòria iniciant un procés de transferència d'electrons. L'energia que produeix aquesta cadena de reaccions s'usa per sintetitzar ATP.

Aquest conjunt de reaccions passa a la membrana interna del mitocondri





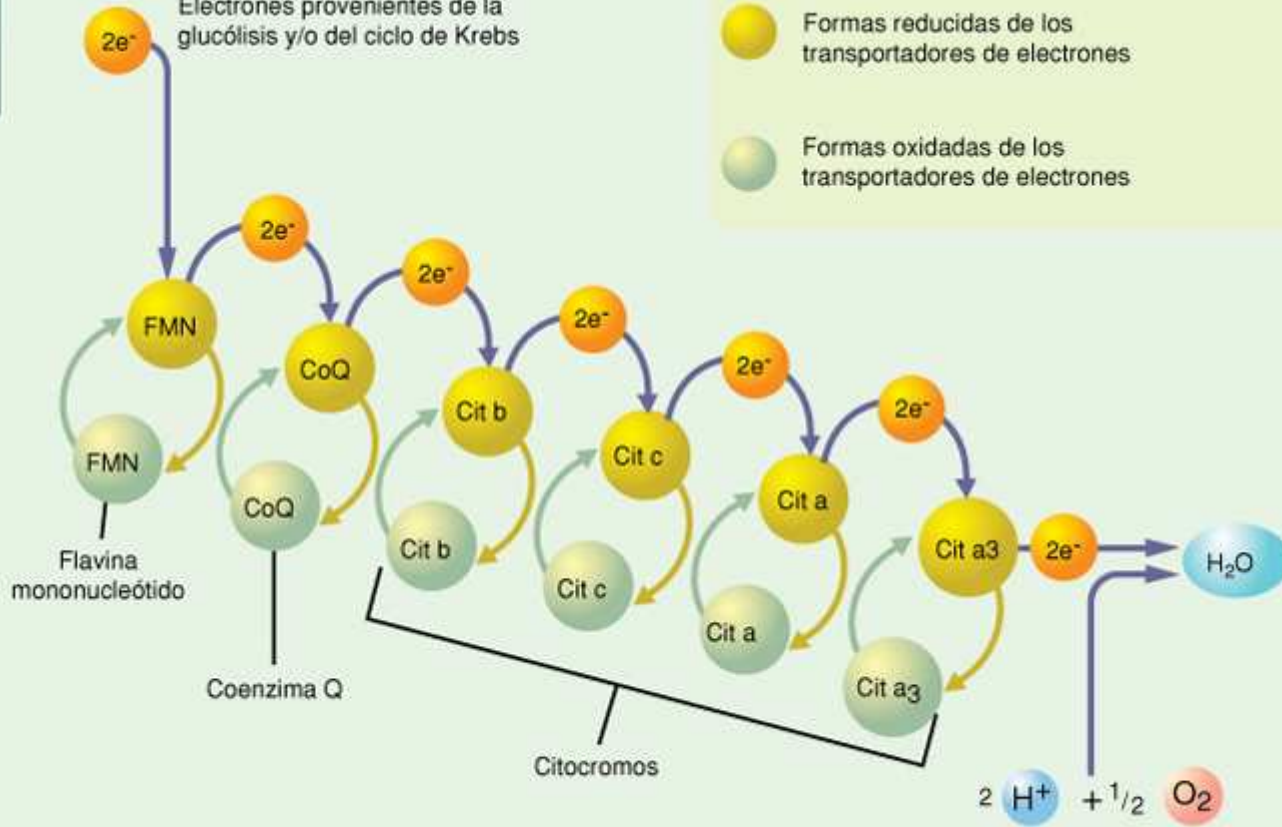
Electrones provenientes de la glucólisis y/o del ciclo de Krebs

- Formas reducidas de los transportadores de electrones
- Formas oxidadas de los transportadores de electrones

Nivel energético alto



Nivel energético bajo



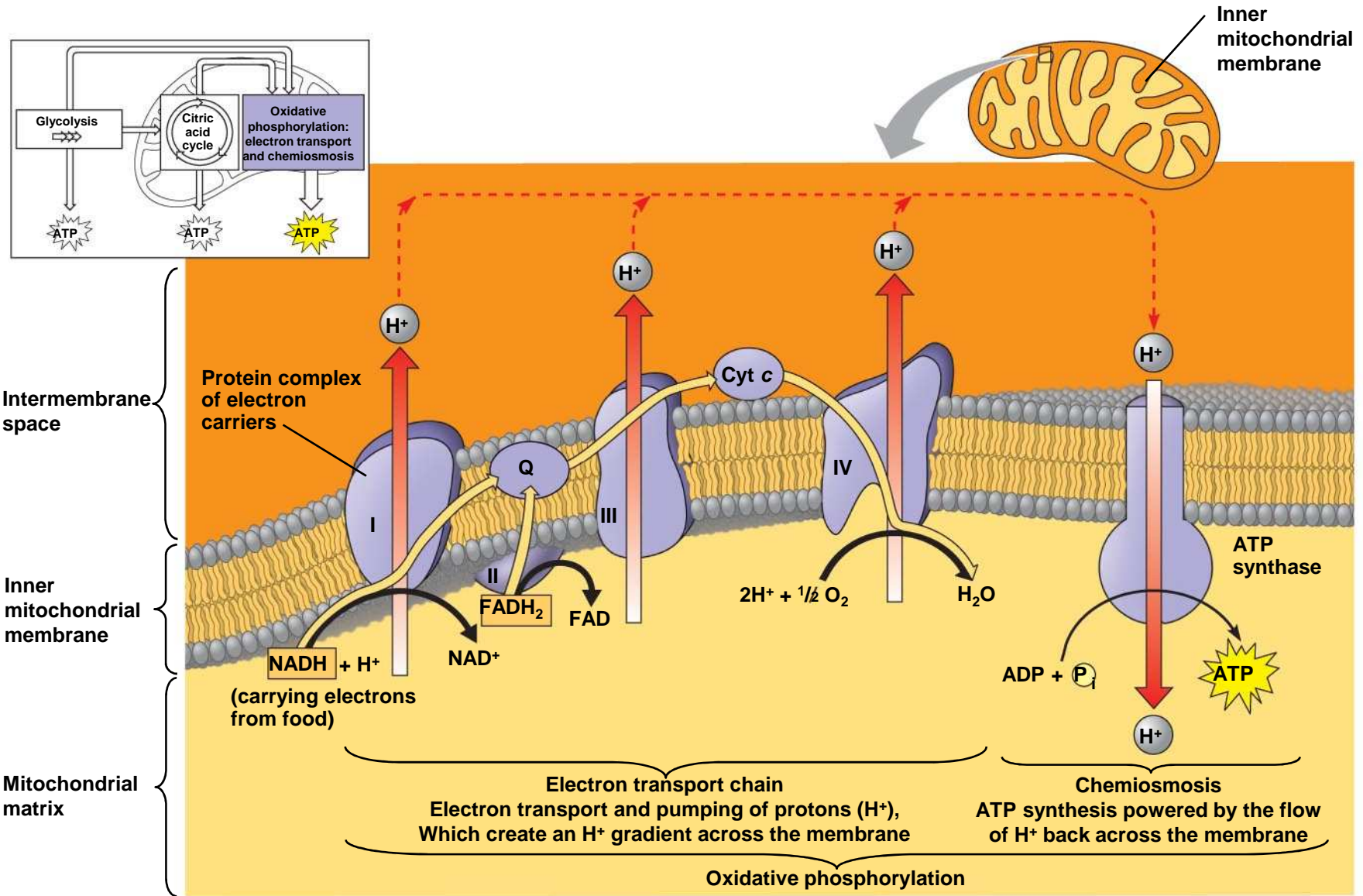
Quimiòsmosi

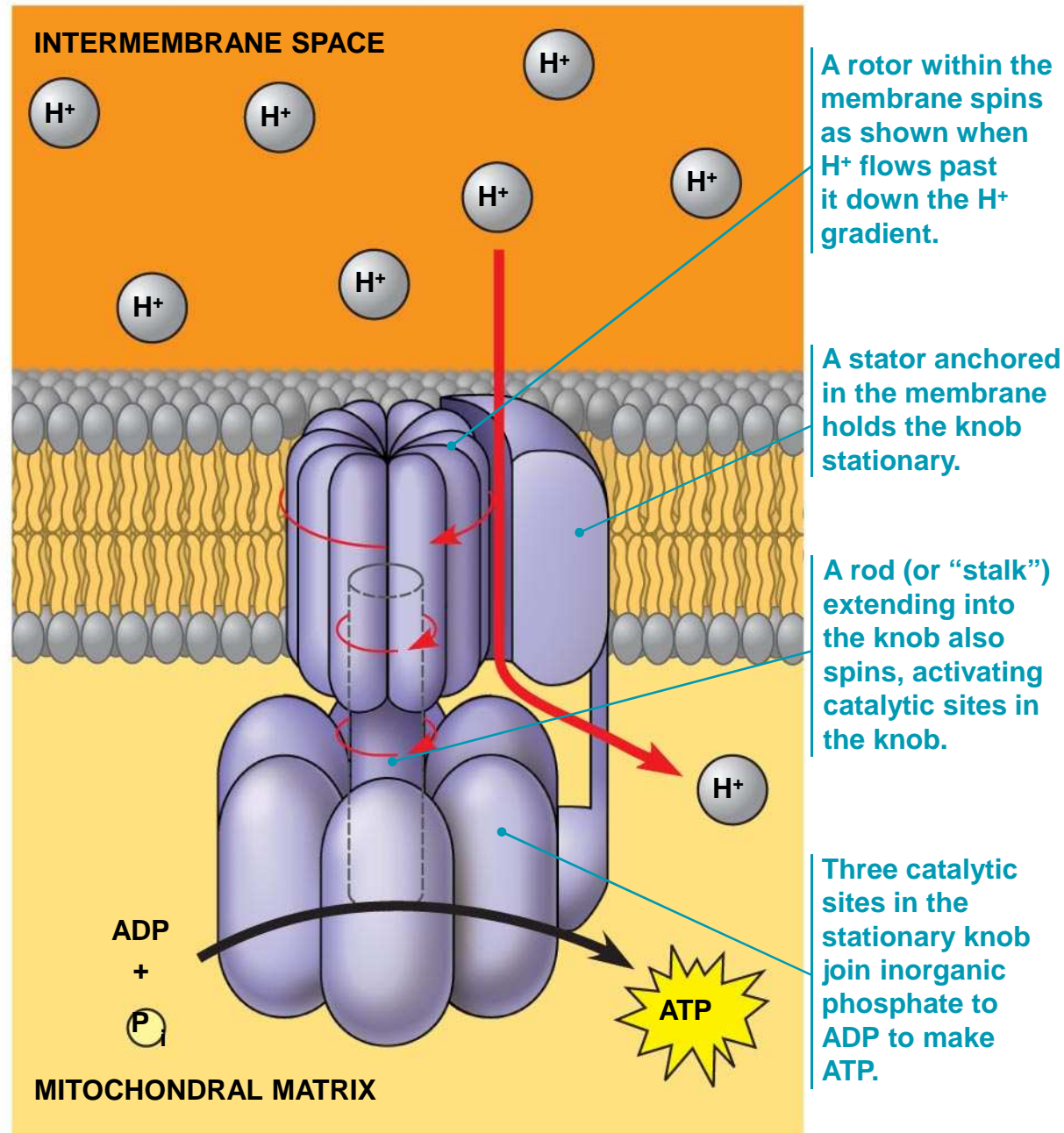
La cadena respiratòria no genera ATP de forma directa

Funciona facilitant la caiguda d'electrons des de la glucosa (i altres composts) a l'oxigen, fraccionant tota l'energia en petites quantitats que són més aprofitables per a les reaccions.

L'hidrogen format a la cadena respiratòria passa de l'espai interior de les membranes mitocondrials a la matriu a través d'una bomba iònica formada per ATP sintetasa. Atravessa els porus de l'enzim.

L'ATP sintetasa usa el fluxe d'H⁺ per formar ATP (quimiòsmosi)



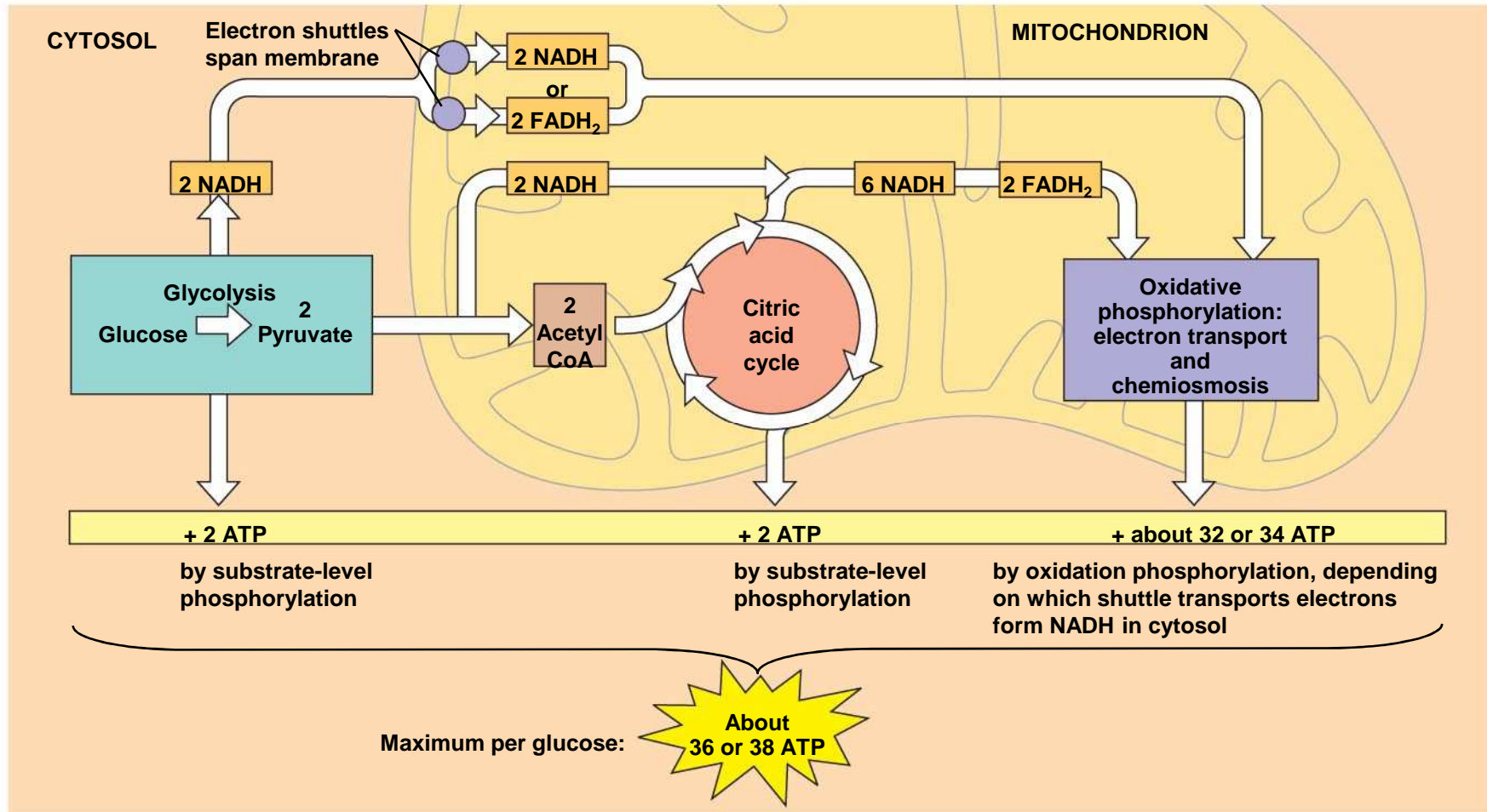


UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 3. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

Balanç de la producció energètica a la respiració cel·lular

Aproximadament el **40%** de l'energia de cada molècula de glucosa es transferida per formar ATP. Amb un rendiment de **38 ATP (aprox)** per cada molècula.

Glucosa → **NADH** → **Cadena respiratòria** → **H⁺** → **ATP**



UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

La respiració cel·lular produïda per diverses vies metabòliques

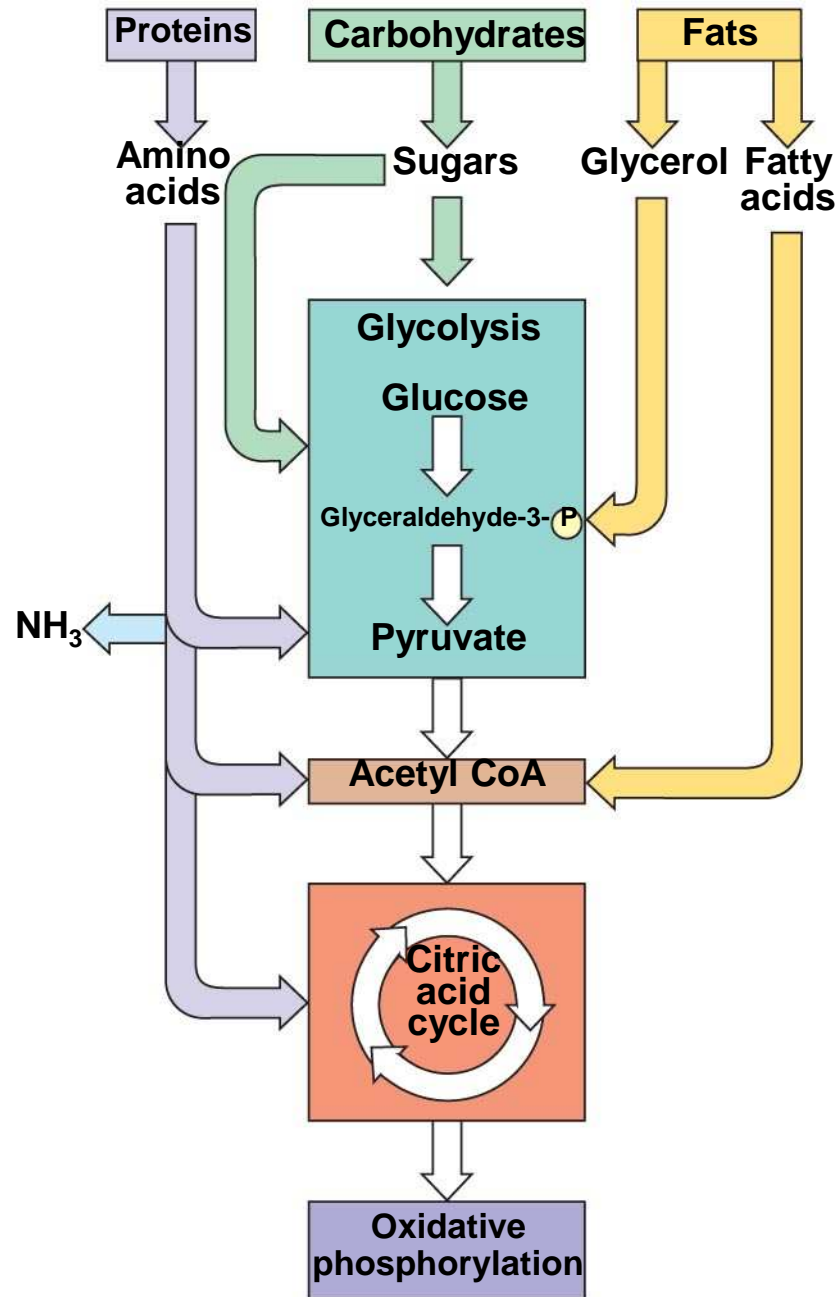
La glucolisi i el cicle de Krebs es poden connectar a diverses vies metabòliques.

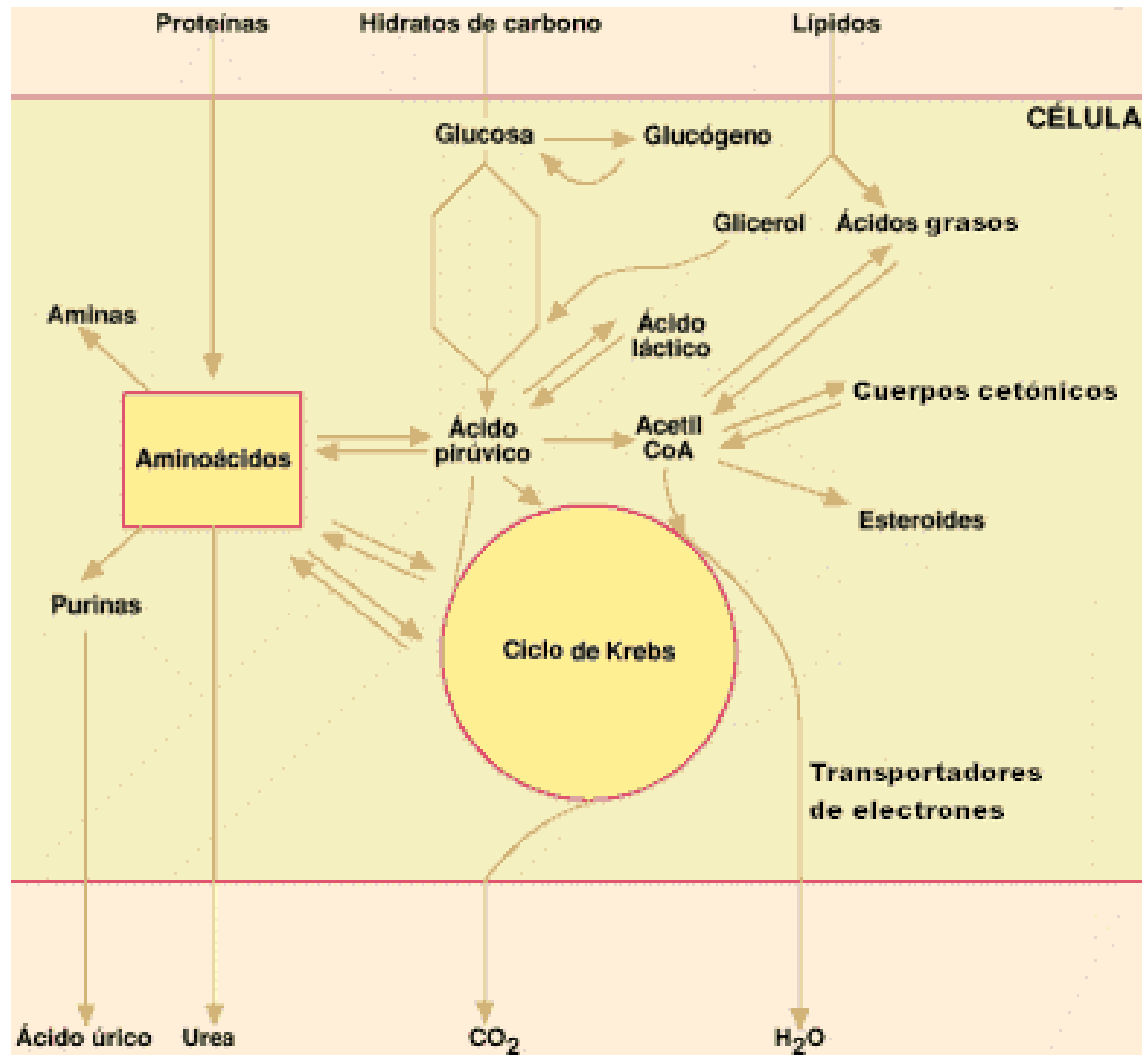
Glúcids

Lípids

Proteïnes

Es descomposen en les seves molècules bàsiques i s'integren a la glucolisi i al cicle en diversos nivells.





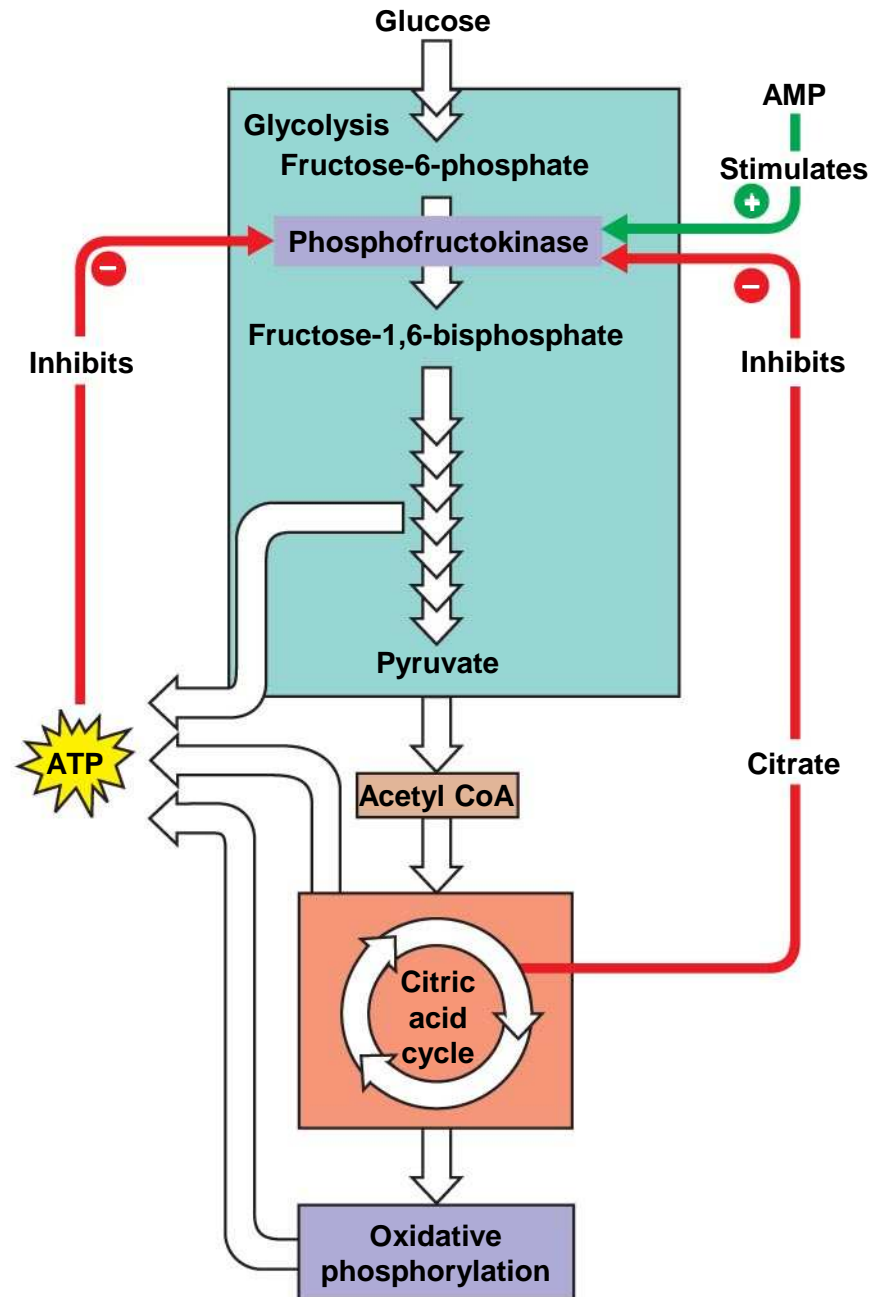
UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

Regulació i control de la respiració.

Hem vist abans (III. 2.) mecanismes de control de l'activitat metabòlica. A la respiració es produeix un cas d'inhibició per retroalimentació.

Quan l'organisme gasta energia i es consumeix molt d'ATP augmenta el ritme de respiració amb l'objectiu d'augmentar la producció d'ATP.

En el cas contrari es produeix una inhibició de l'activitat per retroalimentació.



UD. III. BIOLOGIA CEL·LULAR. LI. III. 4. Met. i energia, 2: Respiració cel·lular

Relació entre processos anabòtics i catabòtics

