

Авторський пілотний проект



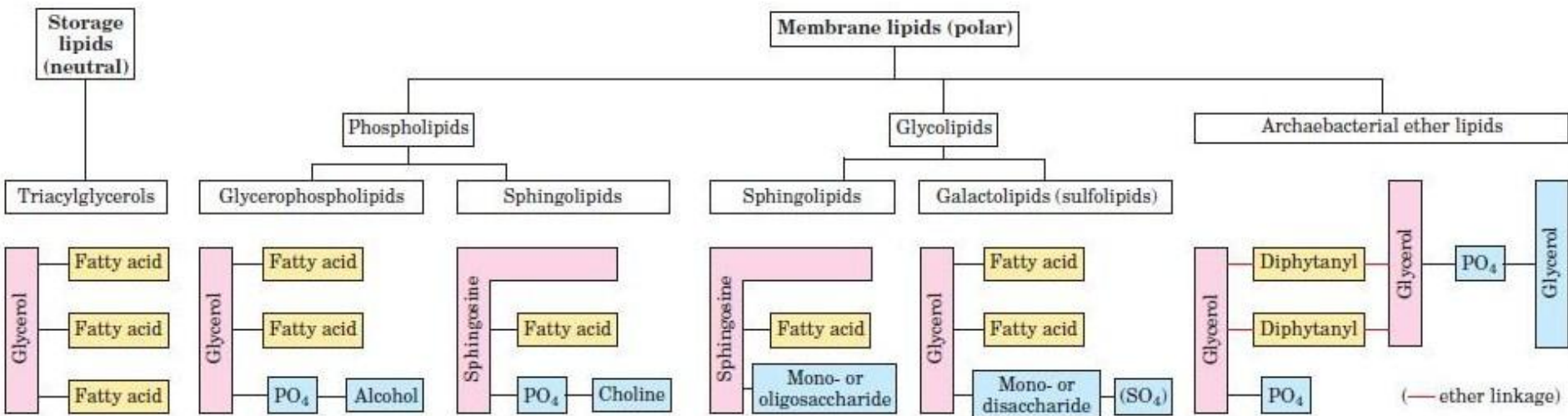
# Частина 1. Клітинна біохімія

Лекція 2. Метаболізм ліпідів.

Метаболізм білків. Стероїди

# Ліпіди

Ліпіди – це група речовин, яка об'єднує у собі гідрофобні або амфіфільні речовини.

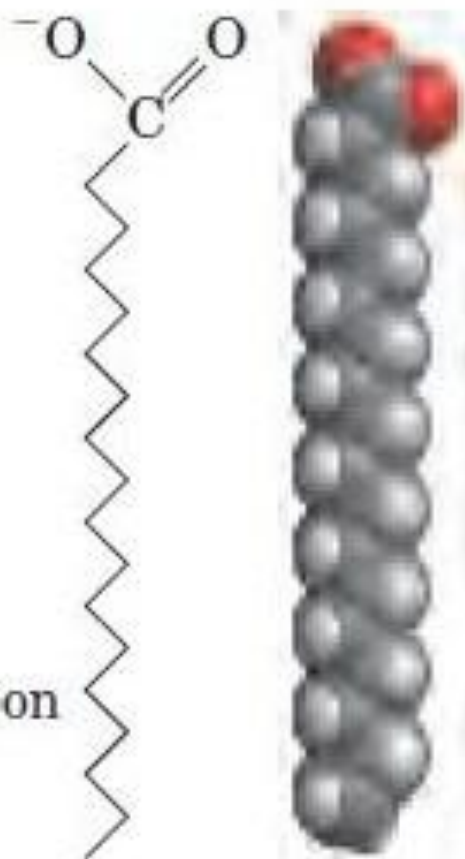


# **Органічні кислоти**

**Органічні кислоти** – це кислоти, що мають за функціональну групу карбоксильну.

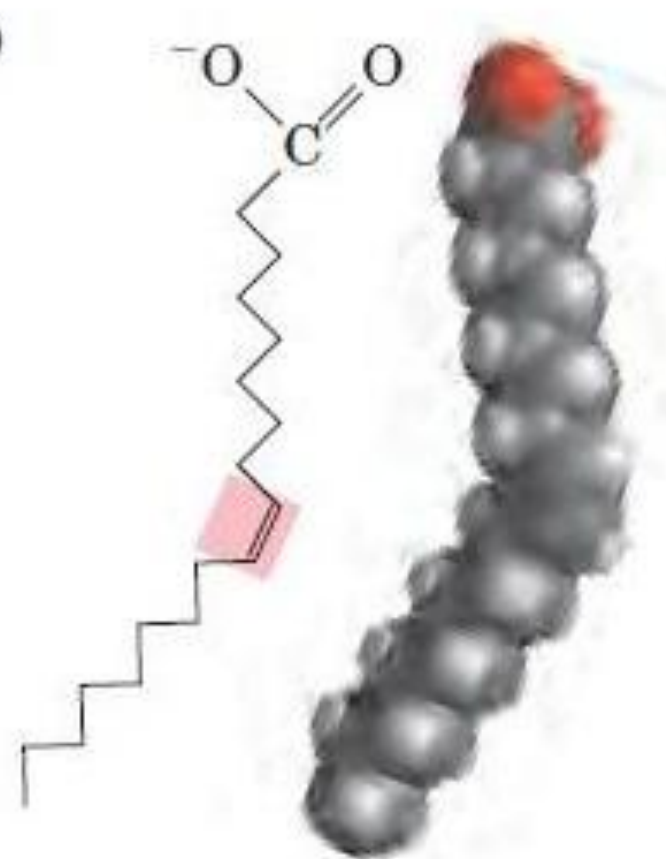
**Вищі жирні кислоти** – це органічні кислоти, що входять до складу жирів. Зазвичай це кислоти з парною кількістю Карбонів та їх кількістю не меншою за 16

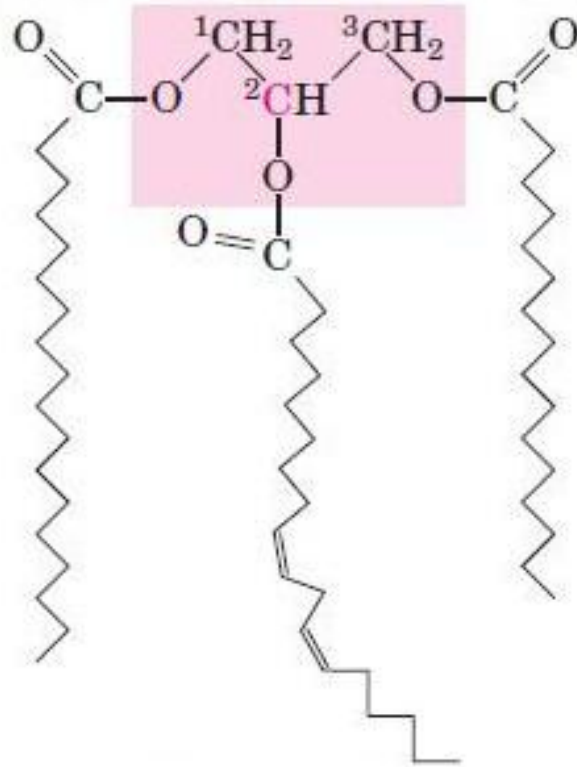
(a) Carboxyl group



Hydrocarbon chain

(b)



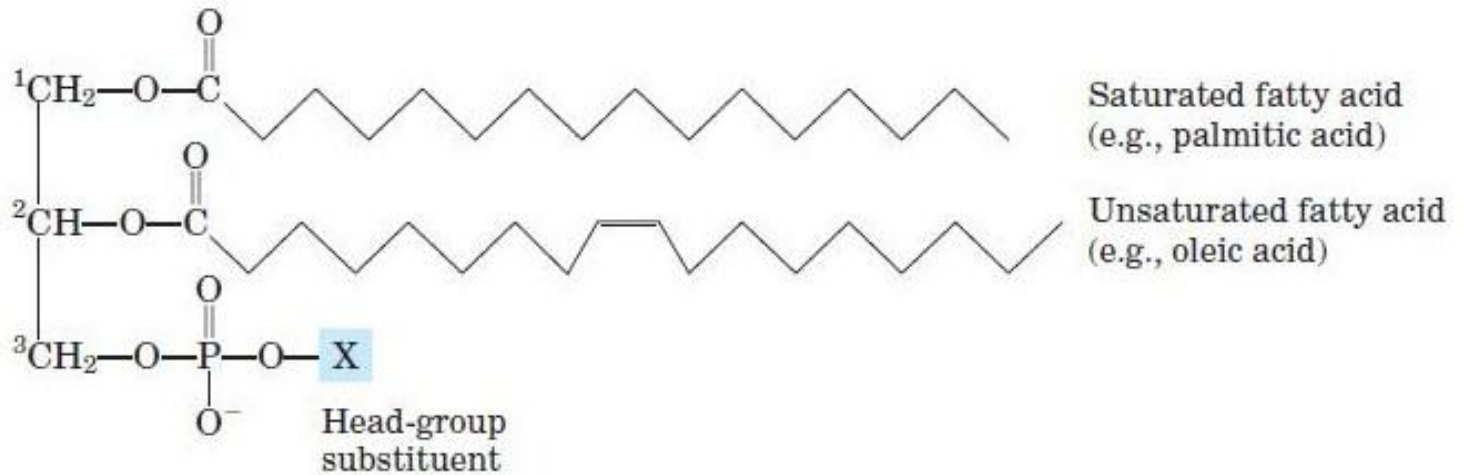


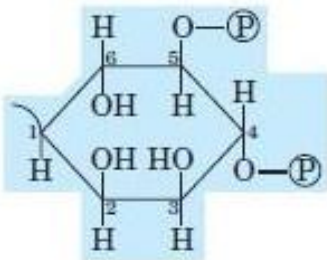
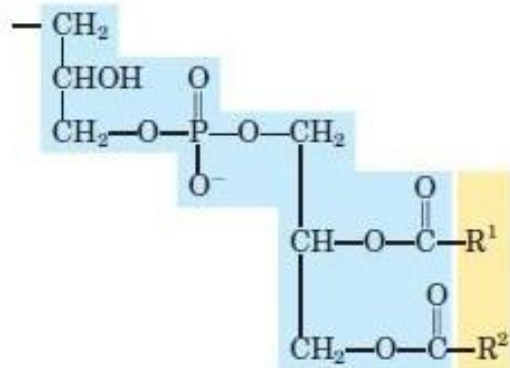
1-Stearoyl, 2-linoleoyl, 3-palmitoyl glycerol,  
a mixed triacylglycerol

# Гліцерофосфоліпіди

## Основа

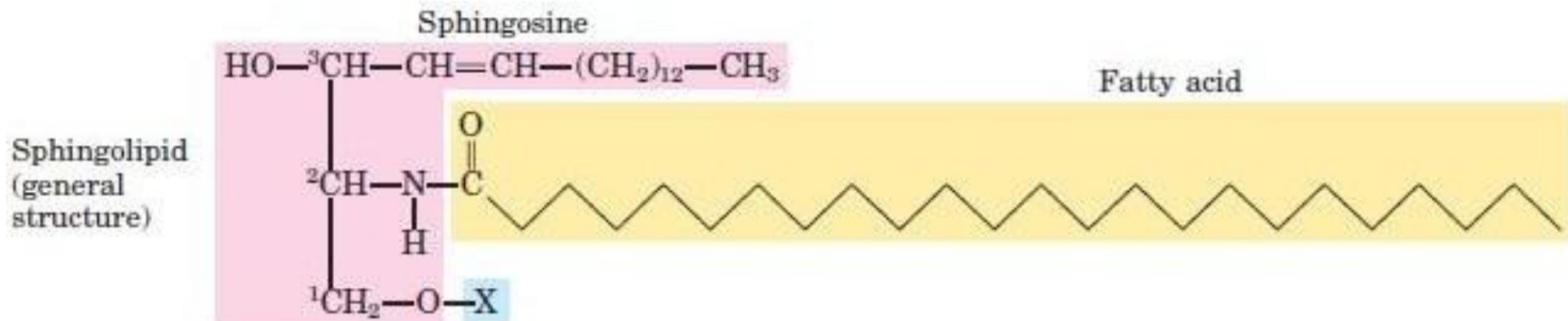
Glycerophospholipid  
(general structure)



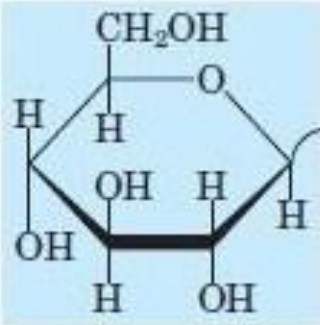

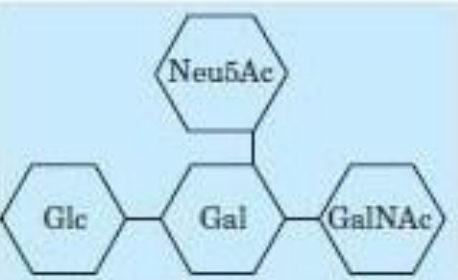
Name of glycerophospholipid	Name of X	Formula of X	Net charge (at pH 7)
Phosphatidic acid	—	— H	-1
Phosphatidylethanolamine	Ethanolamine	— CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>	0
Phosphatidylcholine	Choline	— CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —N <sup>+</sup> (CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	0
Phosphatidylserine	Serine	— CH <sub>2</sub> —CH—NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>   COO <sup>-</sup>	-1
Phosphatidylglycerol	Glycerol	— CH <sub>2</sub> —CH—CH <sub>2</sub> —OH   OH	-1
Phosphatidylinositol 4,5-bisphosphate	<i>myo</i> -Inositol 4,5-bisphosphate		-4
Cardiolipin	Phosphatidylglycerol		-2

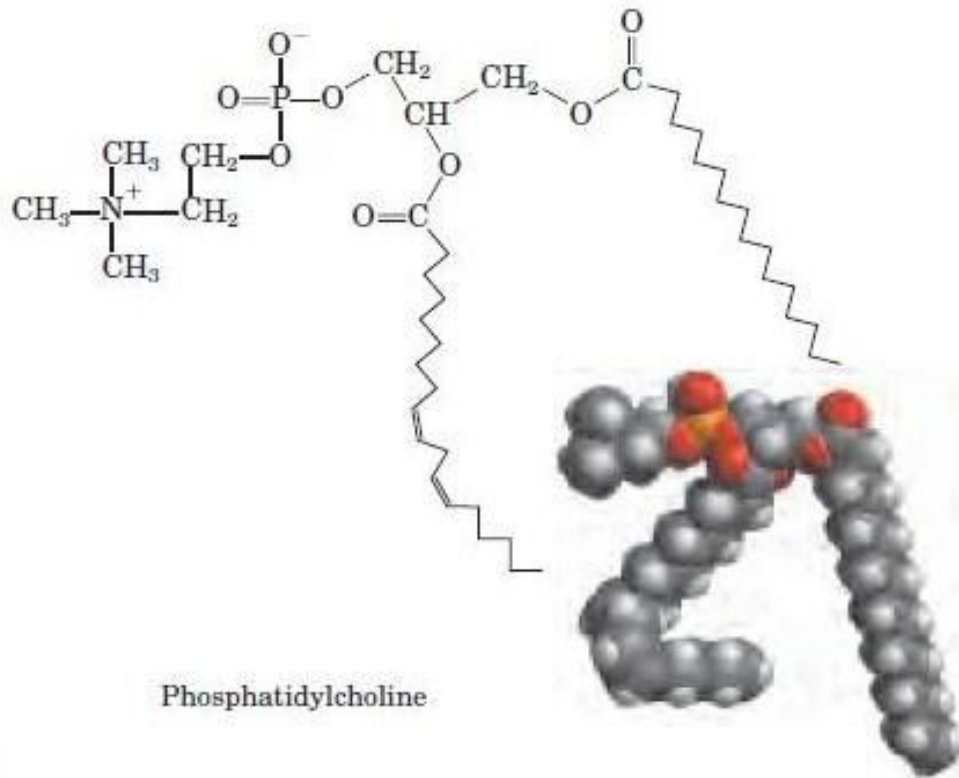
# Сфігноліпіди

## Основа

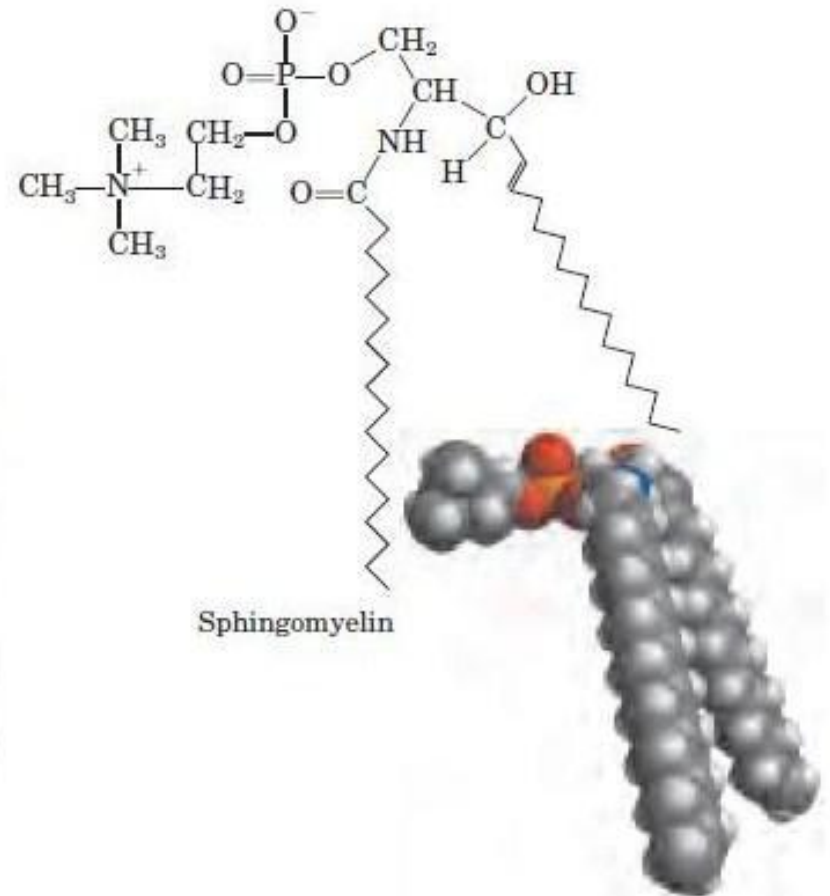




Name of sphingolipid	Name of X	Formula of X
Ceramide	—	— H
Sphingomyelin	Phosphocholine	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{— P — O — CH}_2\text{ — CH}_2\text{ — N}^+(\text{CH}_3)_3 \\ \parallel \\ \text{O}^- \end{array}$
Neutral glycolipids Glucosylcerebroside	Glucose	
Lactosylceramide (a globoside)	Di-, tri-, or tetrasaccharide	
Ganglioside GM2	Complex oligosaccharide	

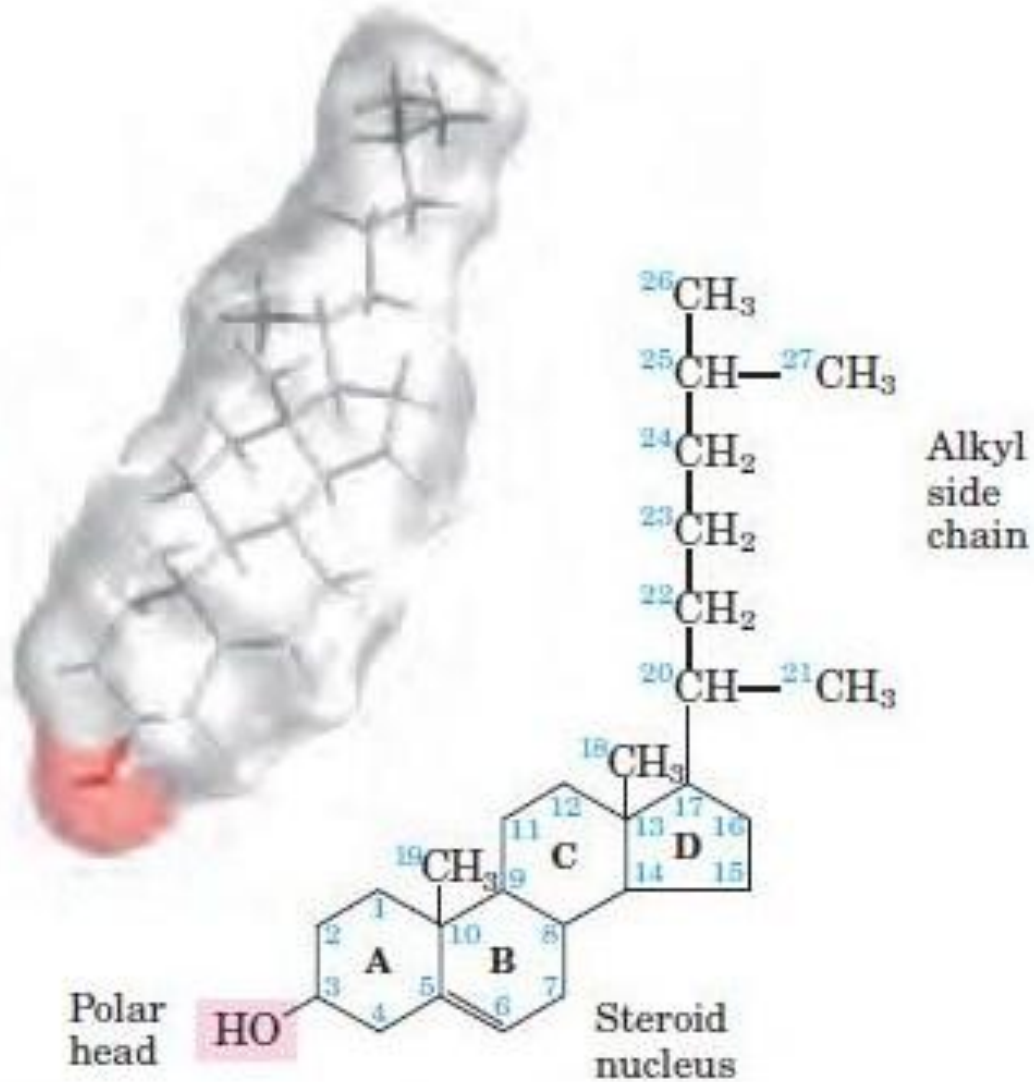


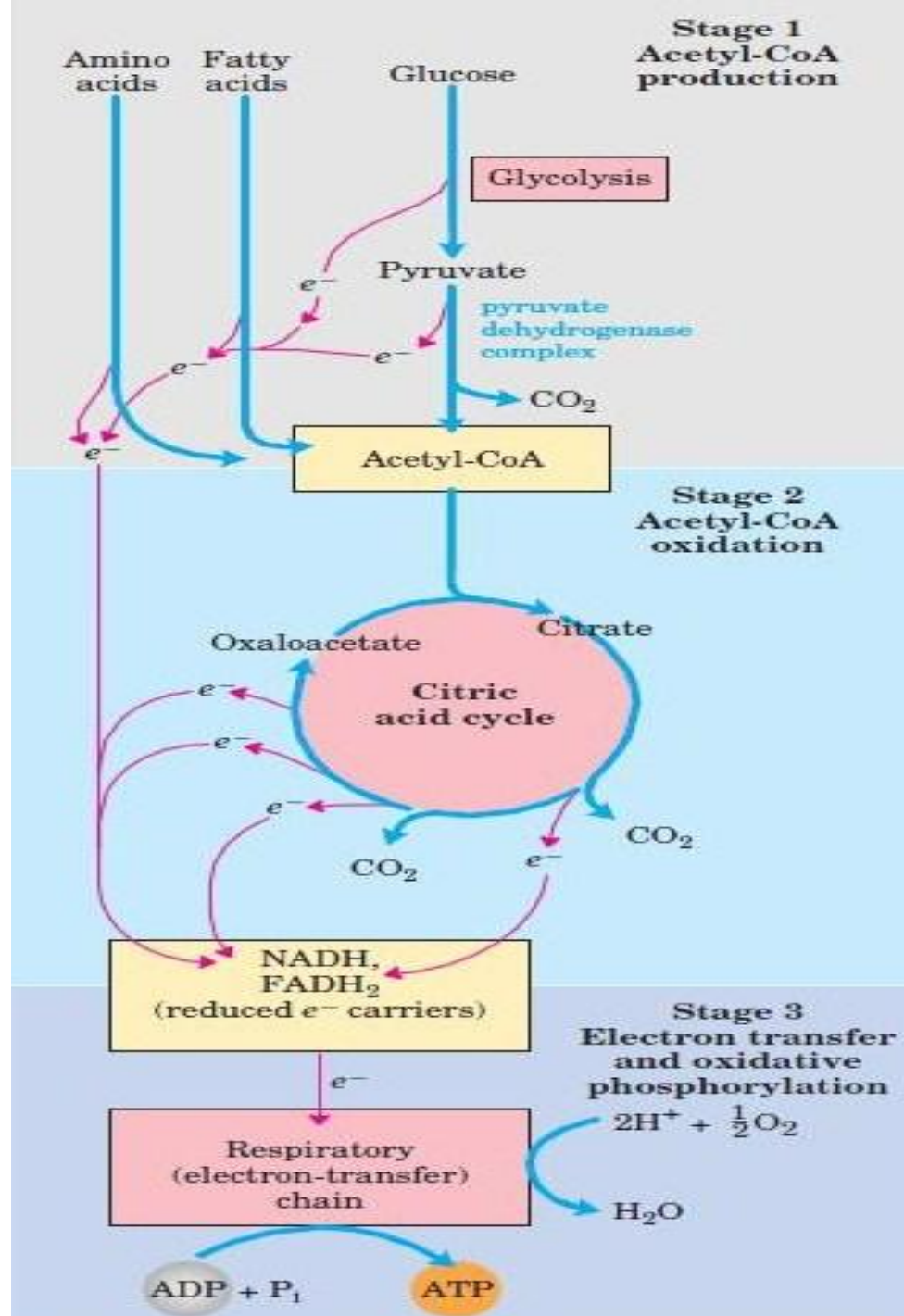
Phosphatidylcholine

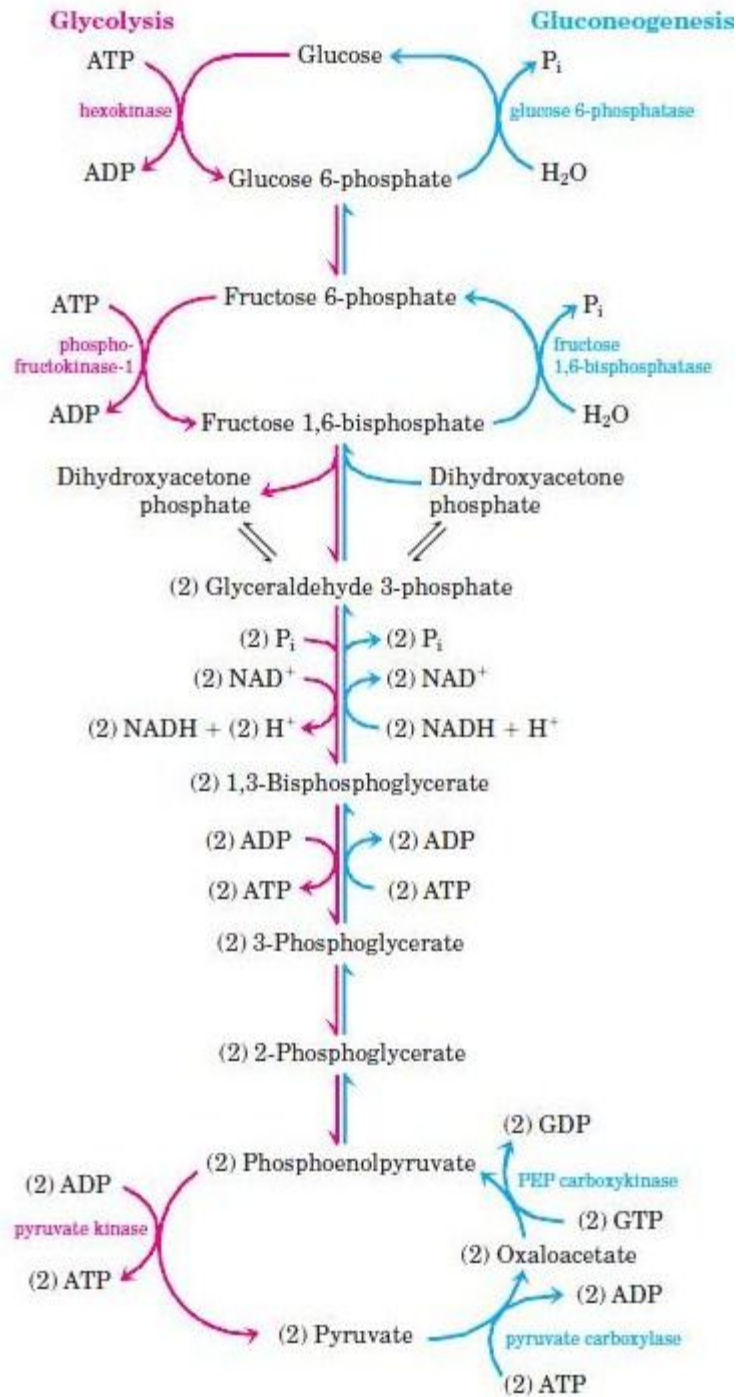


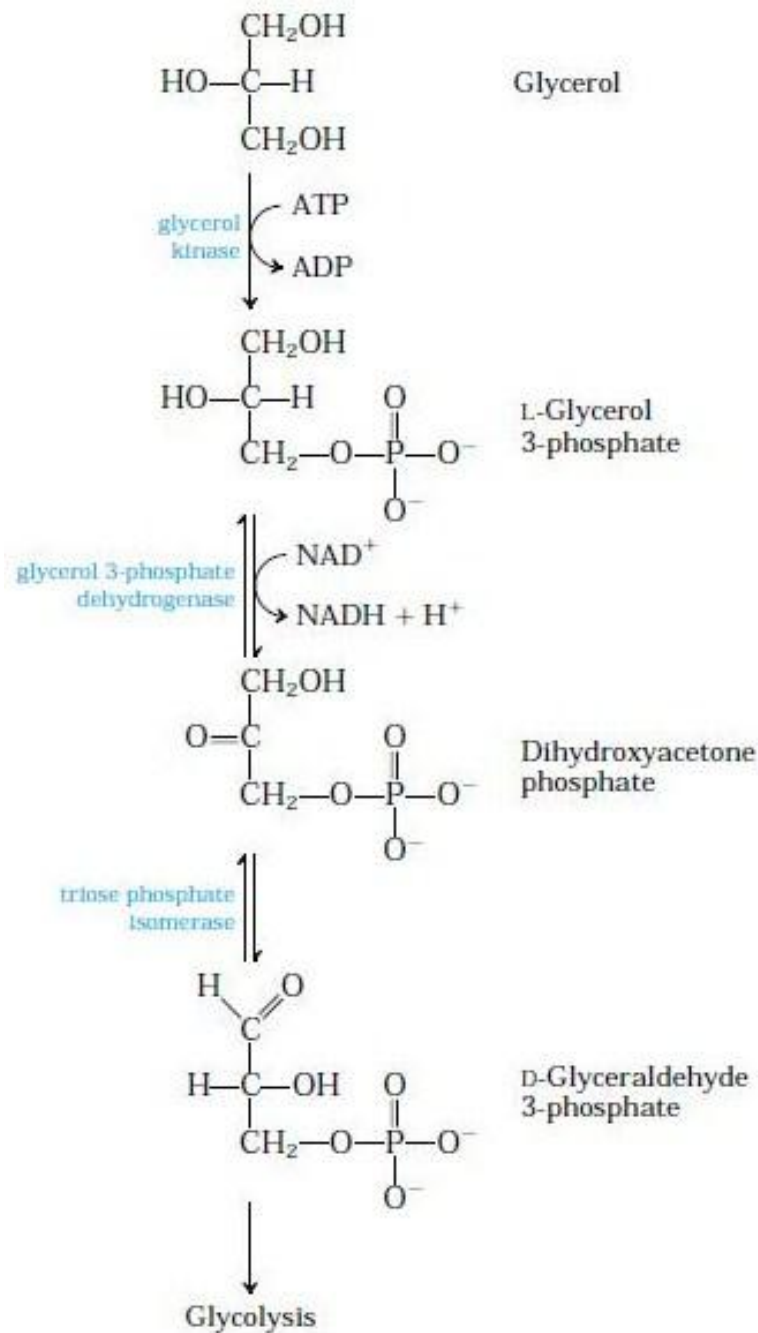
Sphingomyelin

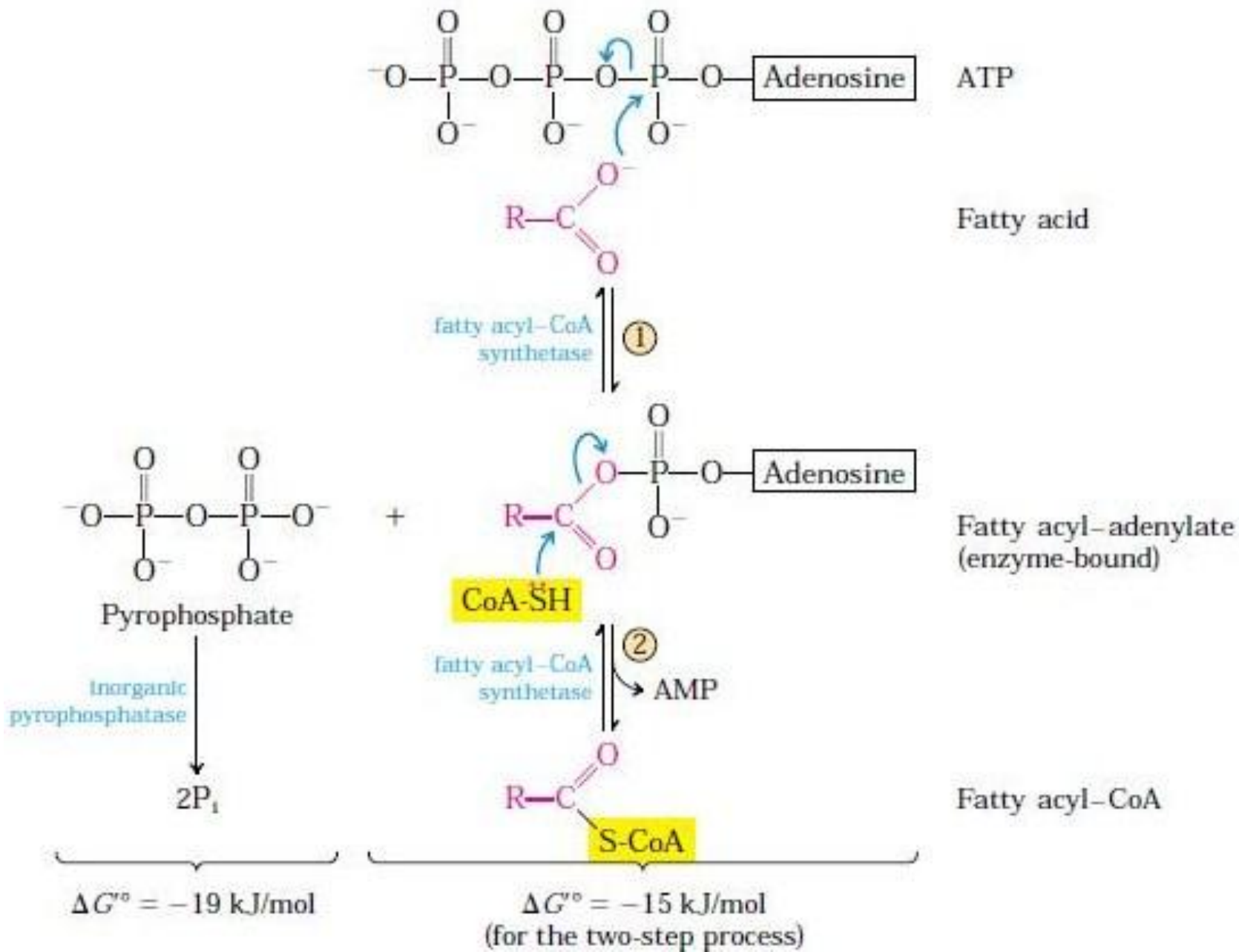
# Холестерол



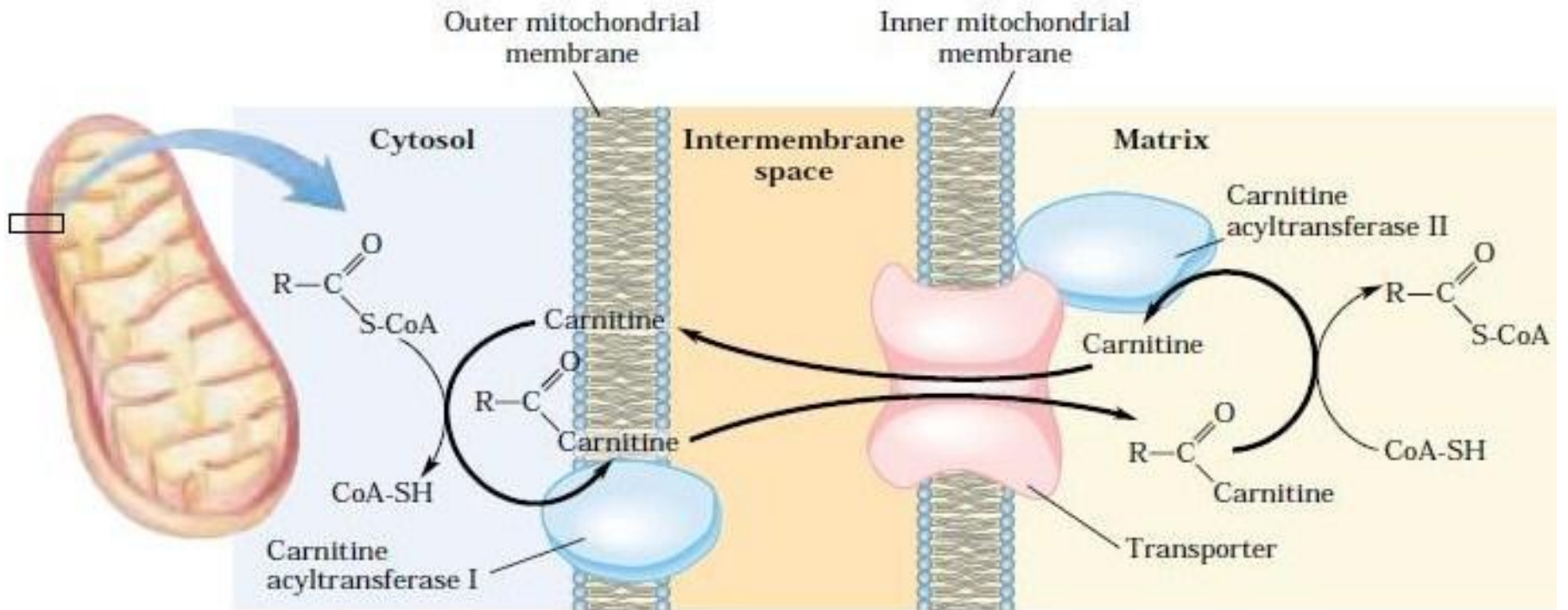




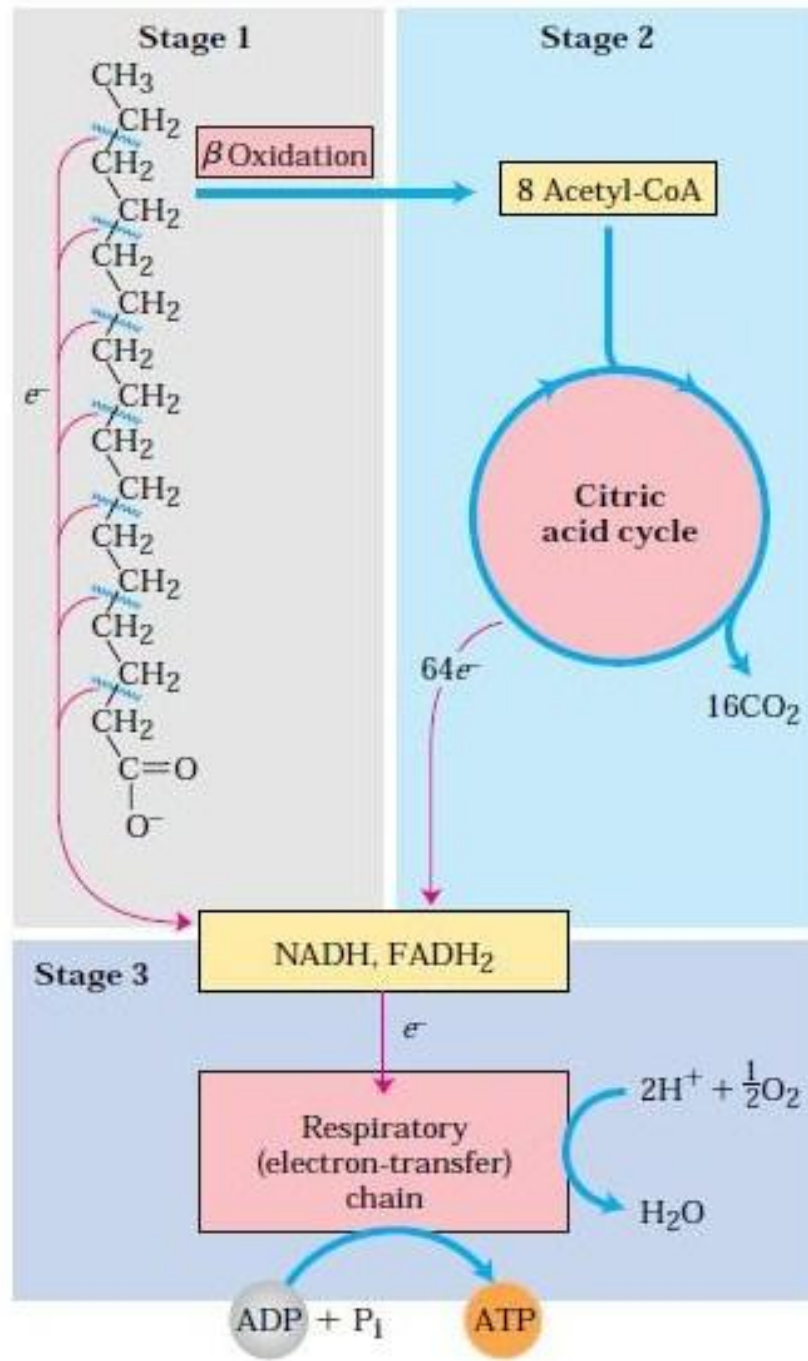


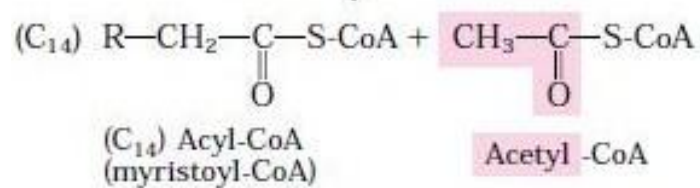
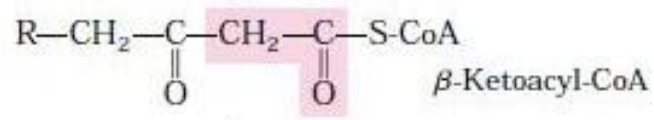
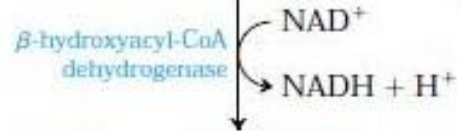
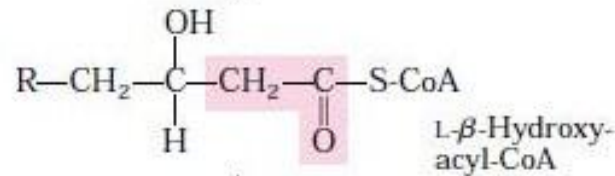
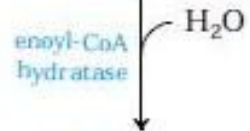
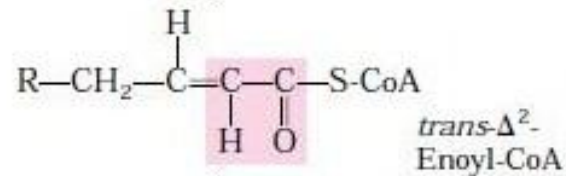
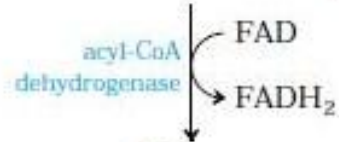
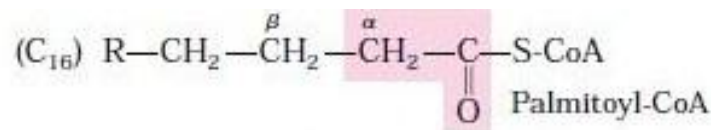


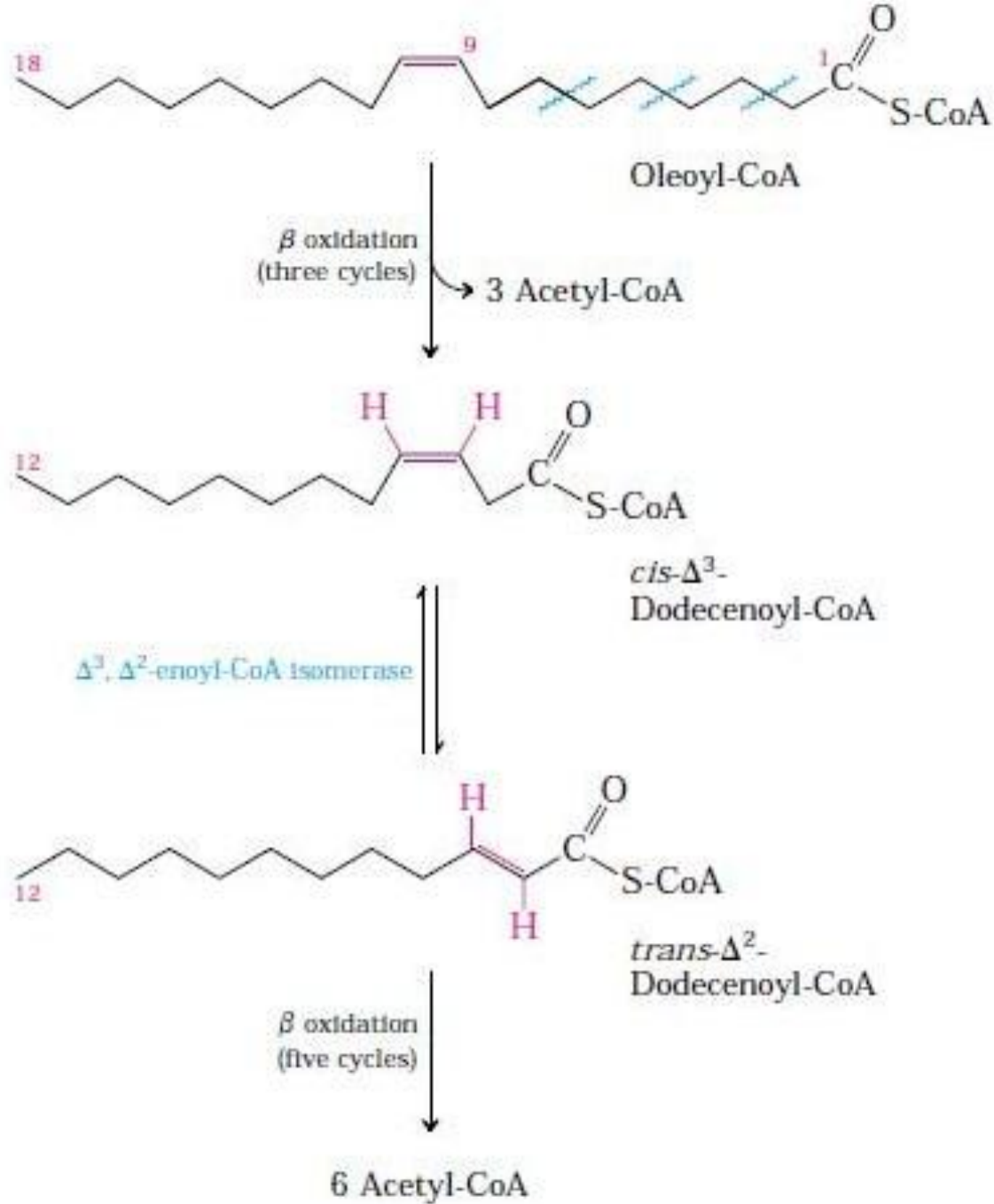


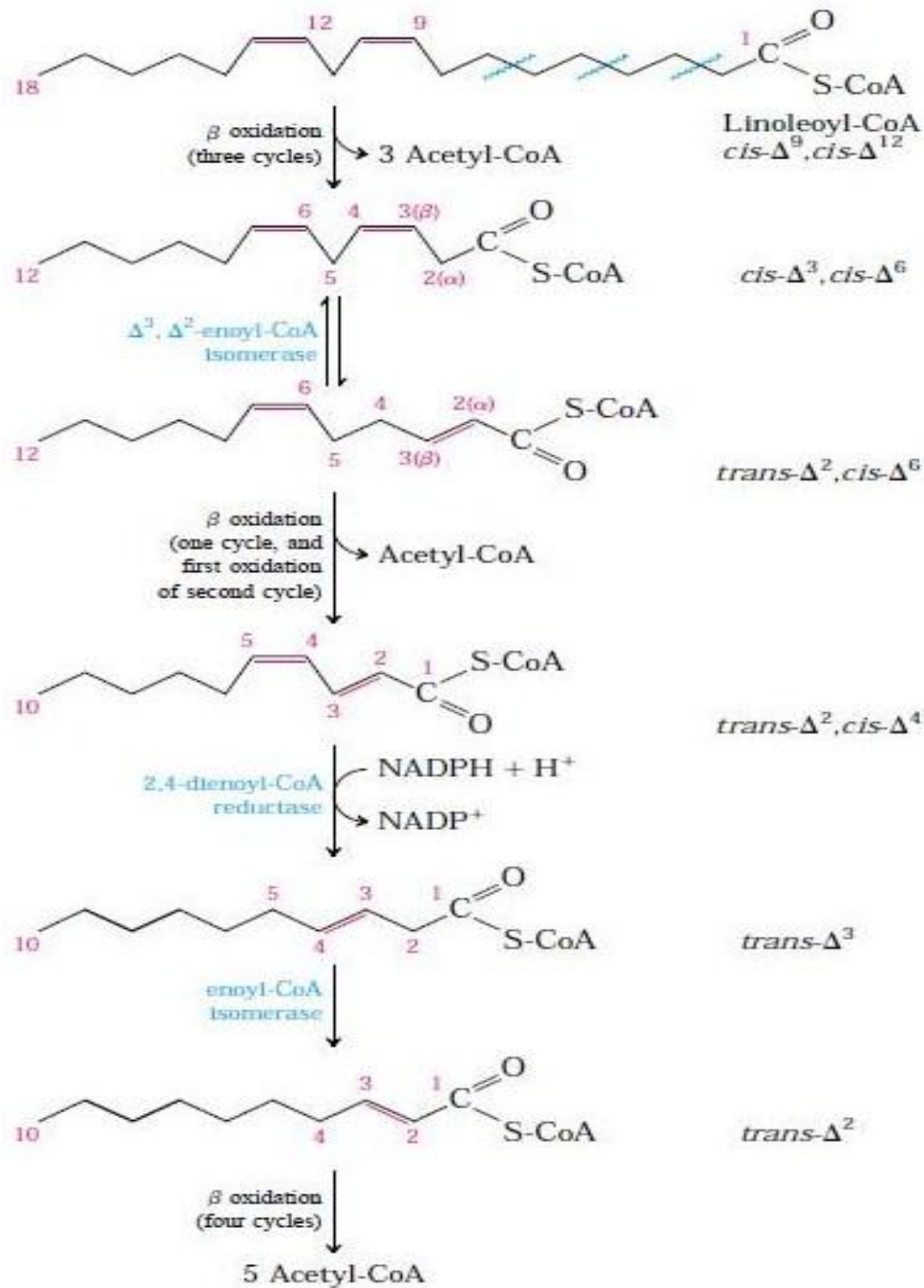


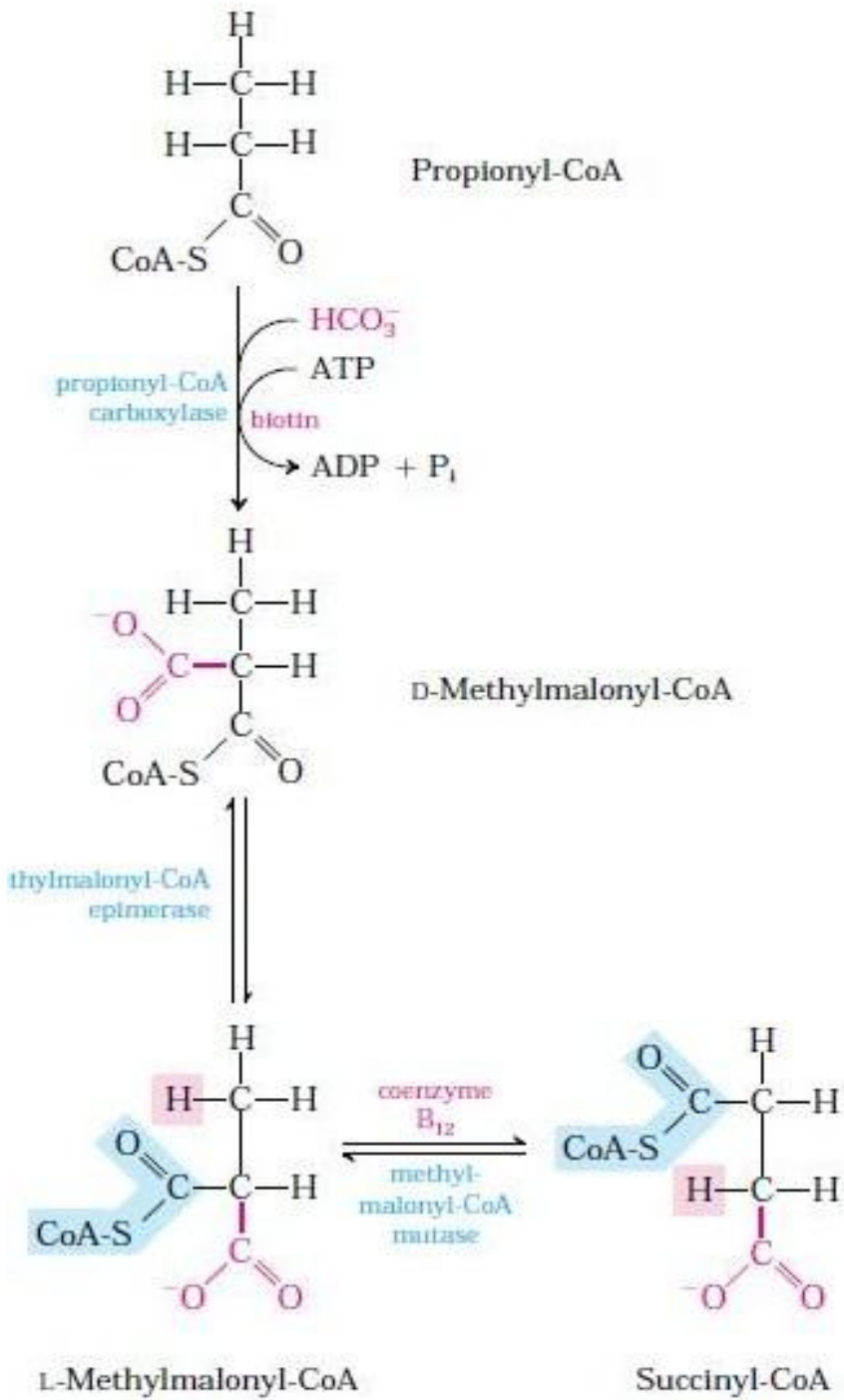






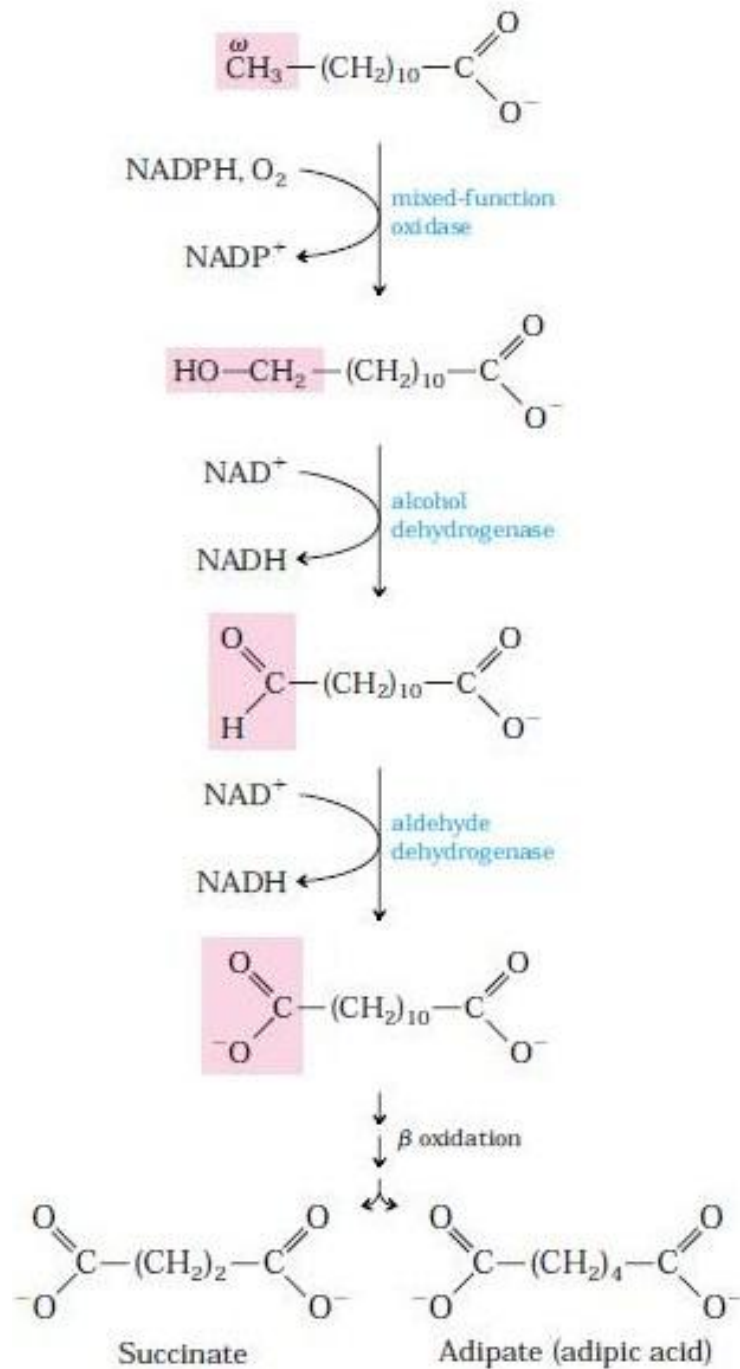


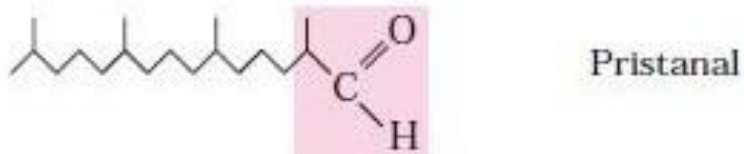
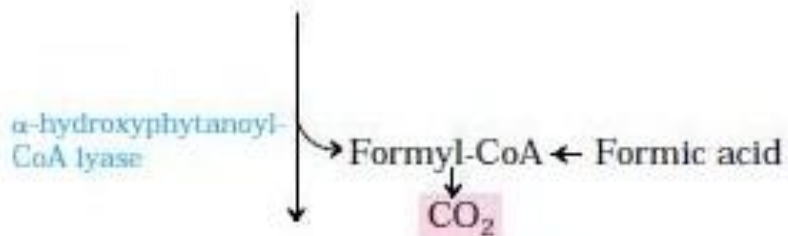
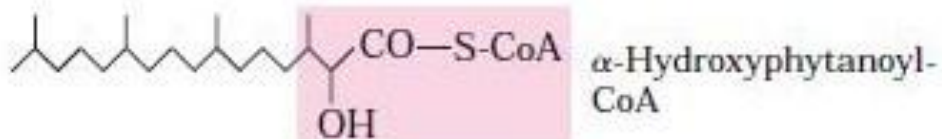
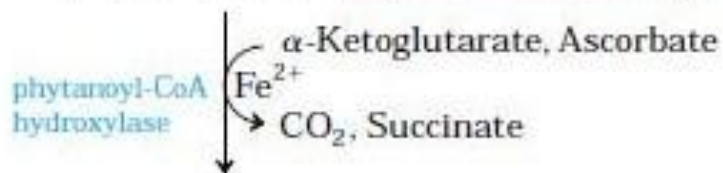
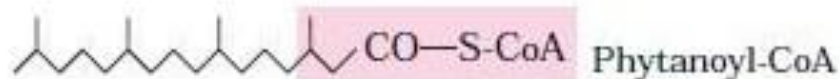
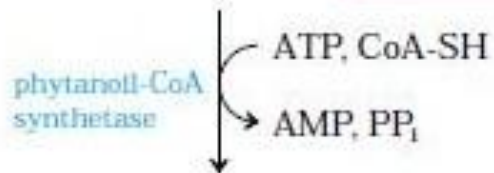
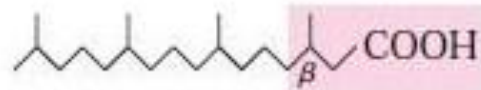


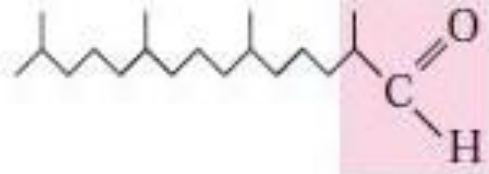


L-Methylmalonyl-CoA

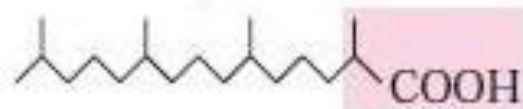
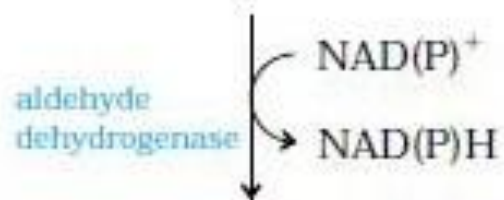
Succinyl-CoA



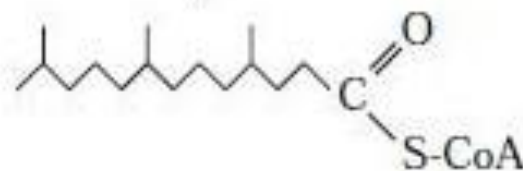
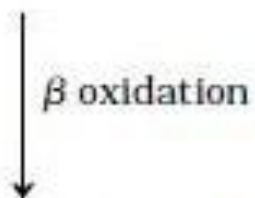




Pristanal

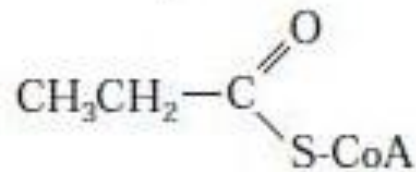


Pristanic acid



4,8,12-Trimethyltridecanoyl-CoA

+



Propionyl-CoA



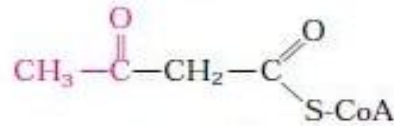
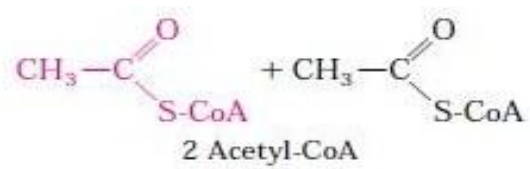
# Згадаємо ще раз...

**Кетогенез** – процес утворення кетонових тіл. Кетонові тіла утворюються в організмі тоді, коли є недостаток мономерних вуглеводів, і наявний надлишок АКоА. В даному випадку його треба “ліквідувати” – і АКоА спонтанно декарбоксилюється, запускаючи кетогенез.

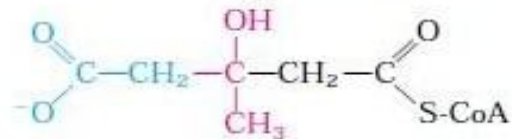
В організмі людини виділяють 3 основних кетонових тіла: ацетон, ацетооцтова кислота, гамма-оксимасляна кислота (γ-оксибутаноат)

# Разом з тим...

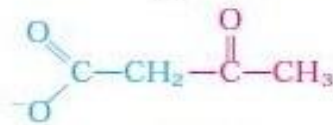
Кетогенез – це не лише спосіб позбавлення від “зайвого” АКоА. Це також спосіб транспортувати його за межі мітохондрії і взагалі, за межі клітини, якщо субстрат потребують інші клітини. Цей процес більш економний, на відміну від глюконеогенезу, бо займає менше часу.



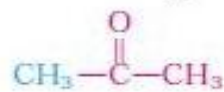
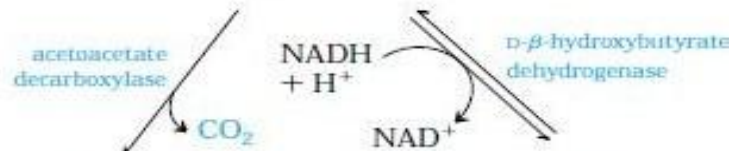
Acetoacetyl-CoA



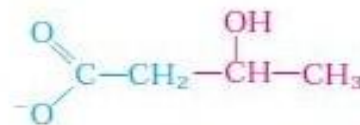
$\beta$ -Hydroxy- $\beta$ -methylglutaryl-CoA  
(HMG-CoA)



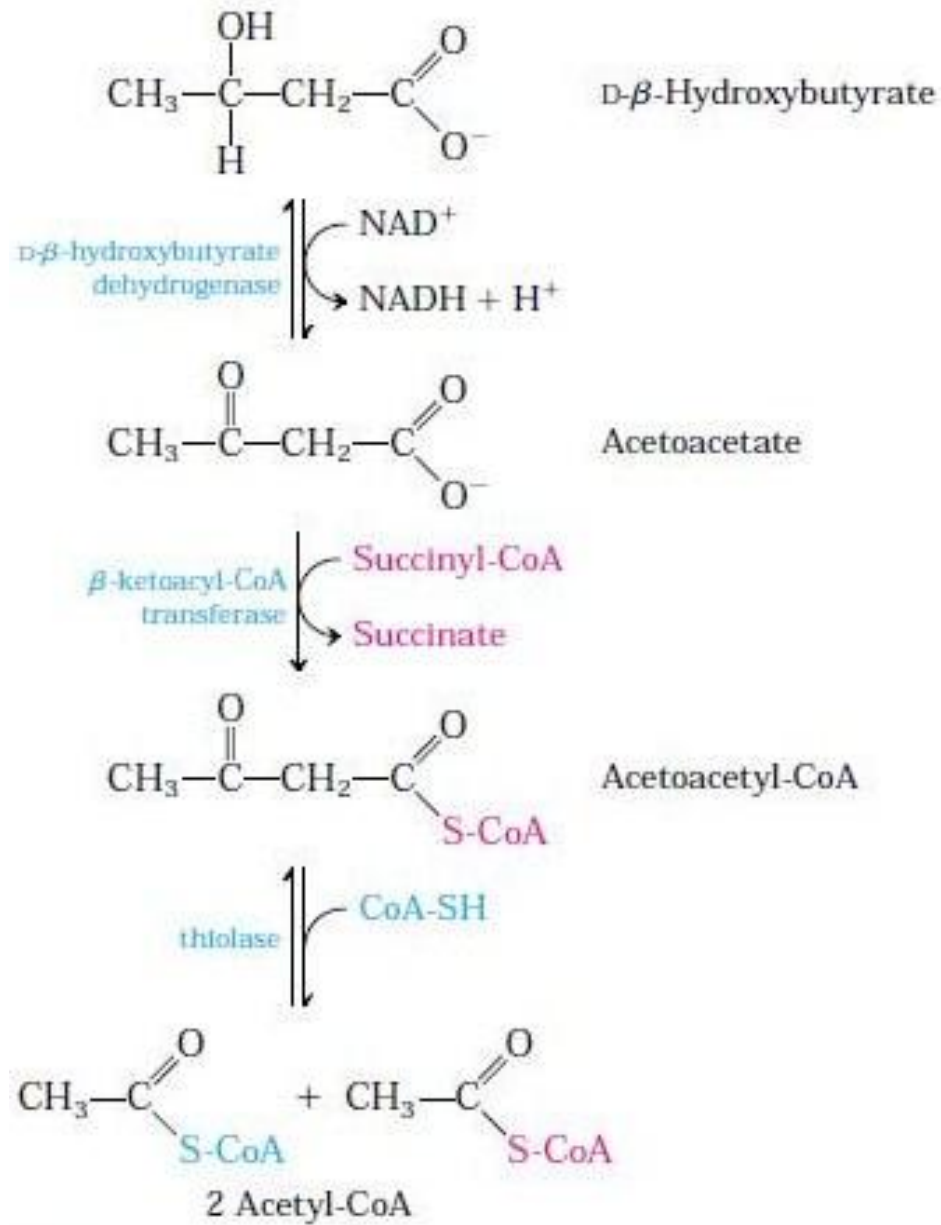
Acetoacetate

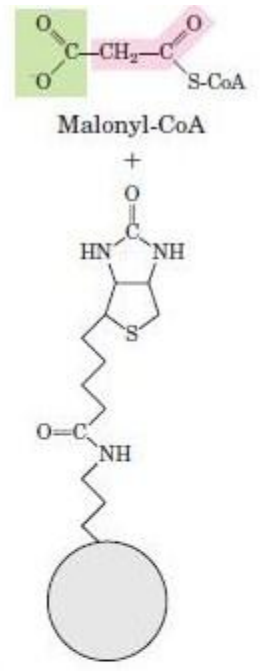
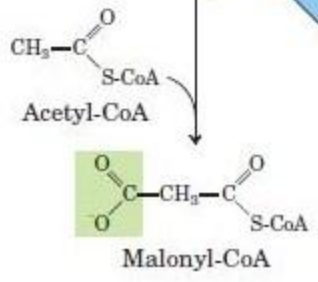
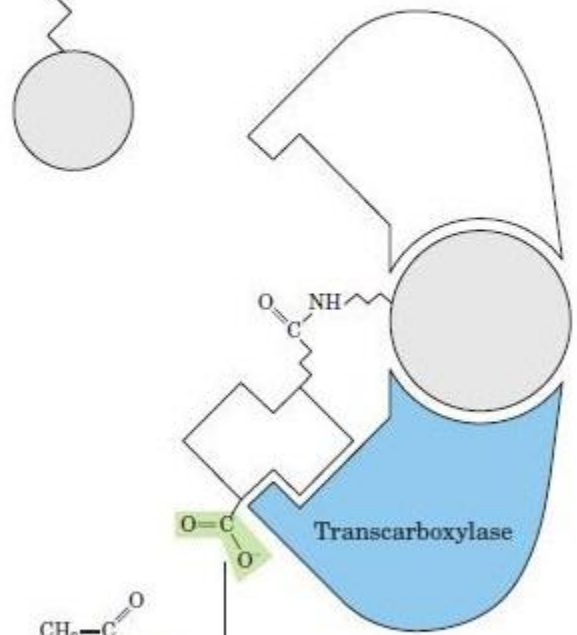
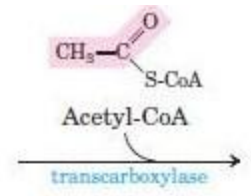
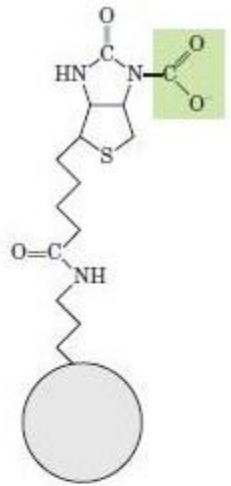
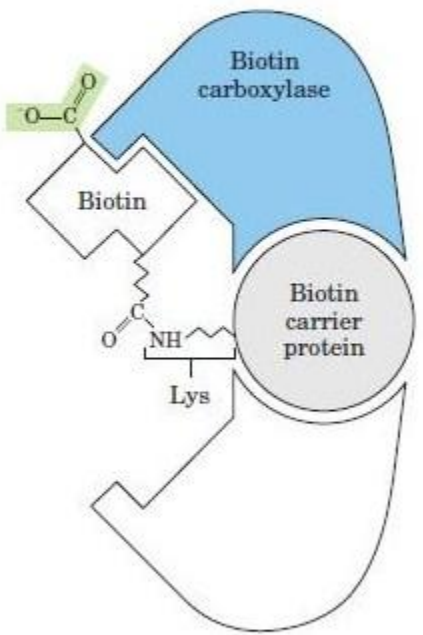
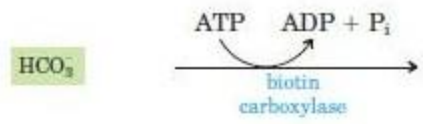
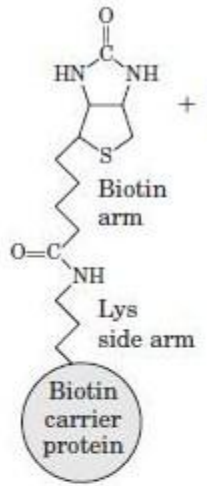


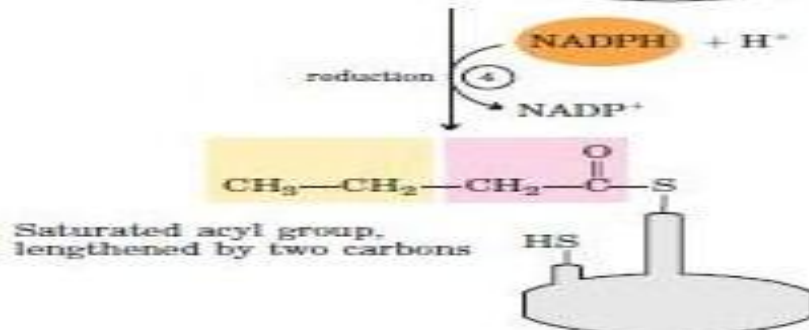
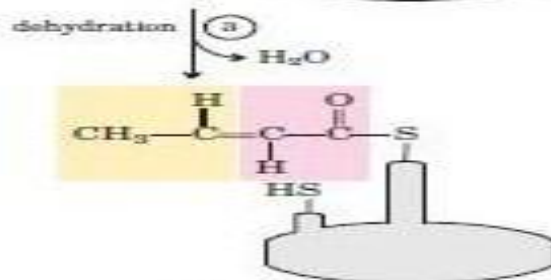
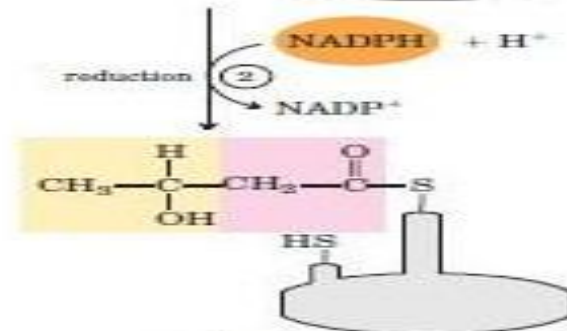
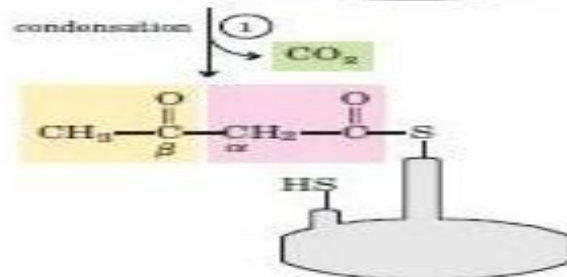
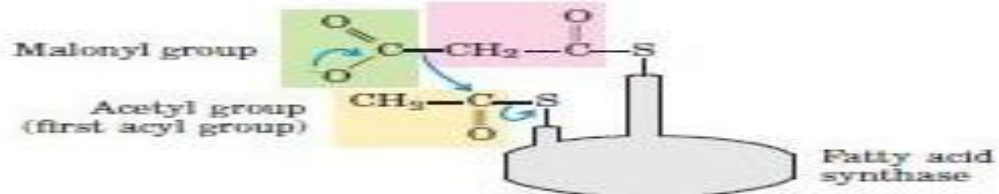
Acetone

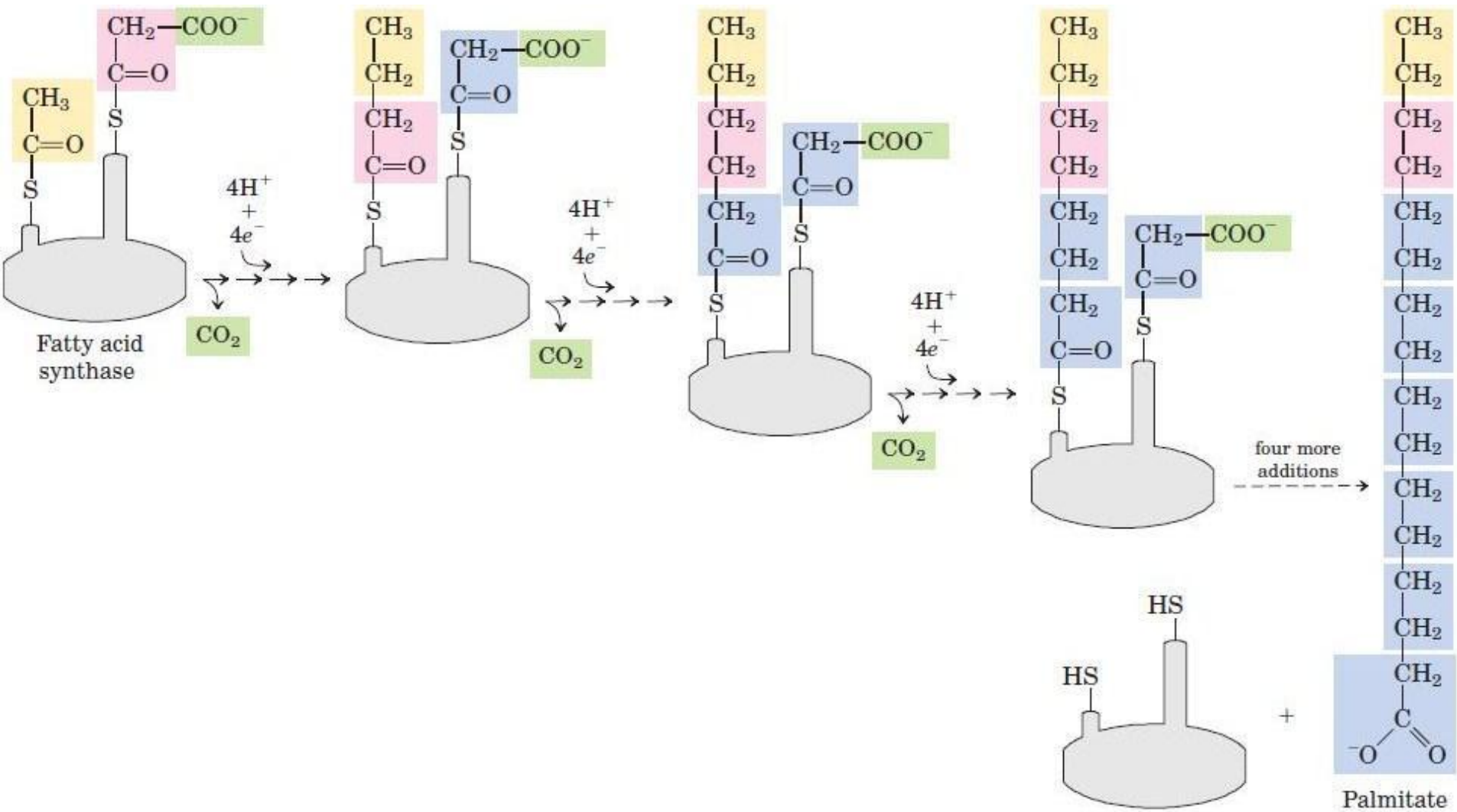


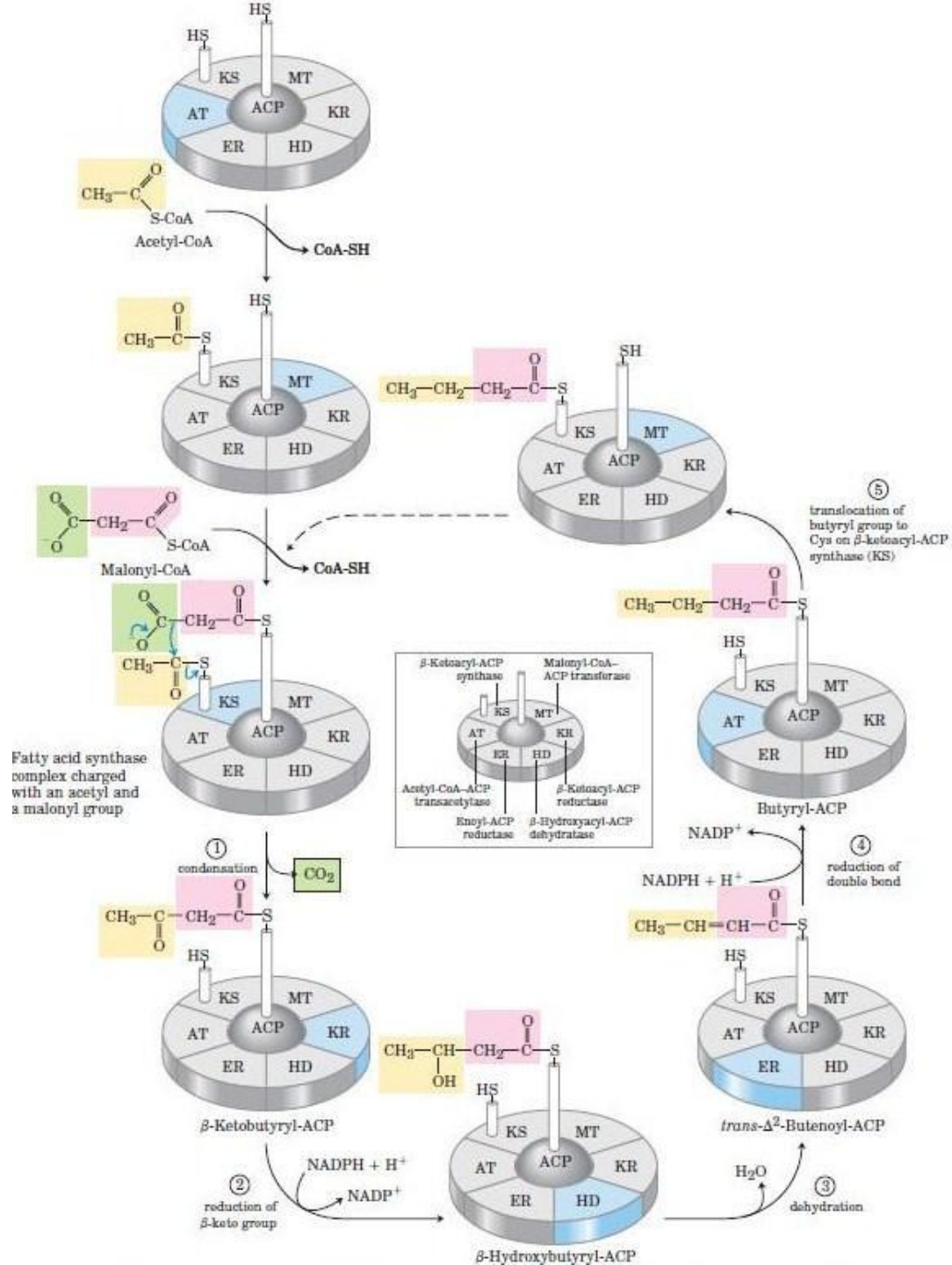
D- $\beta$ -Hydroxybutyrate



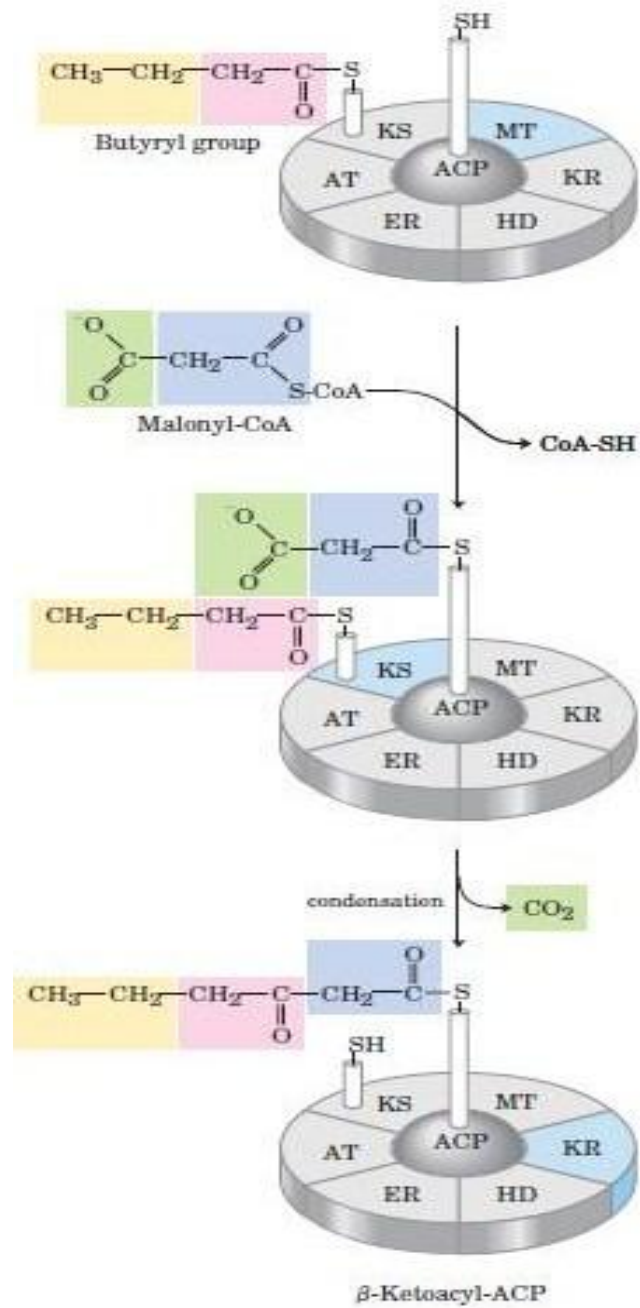


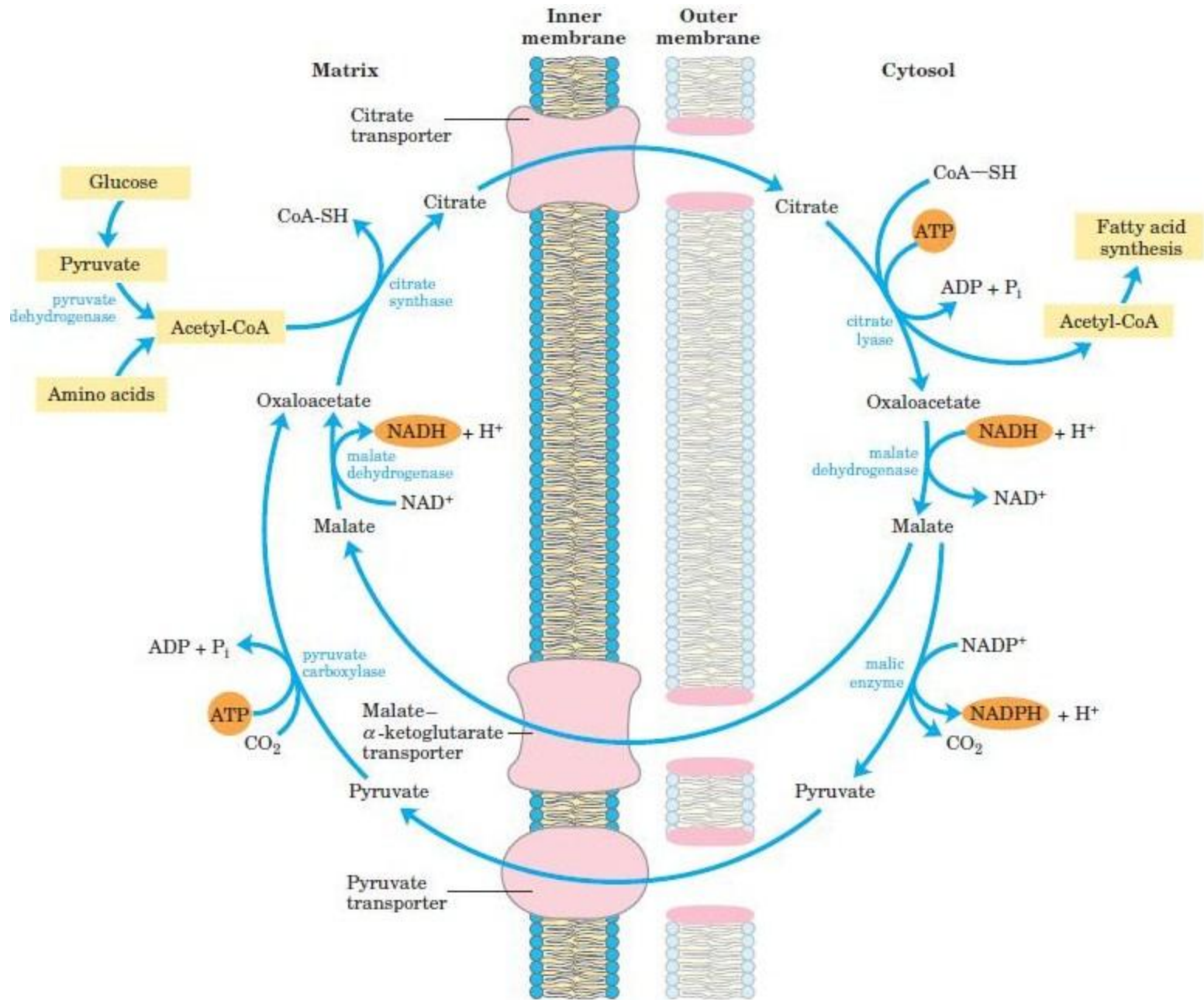




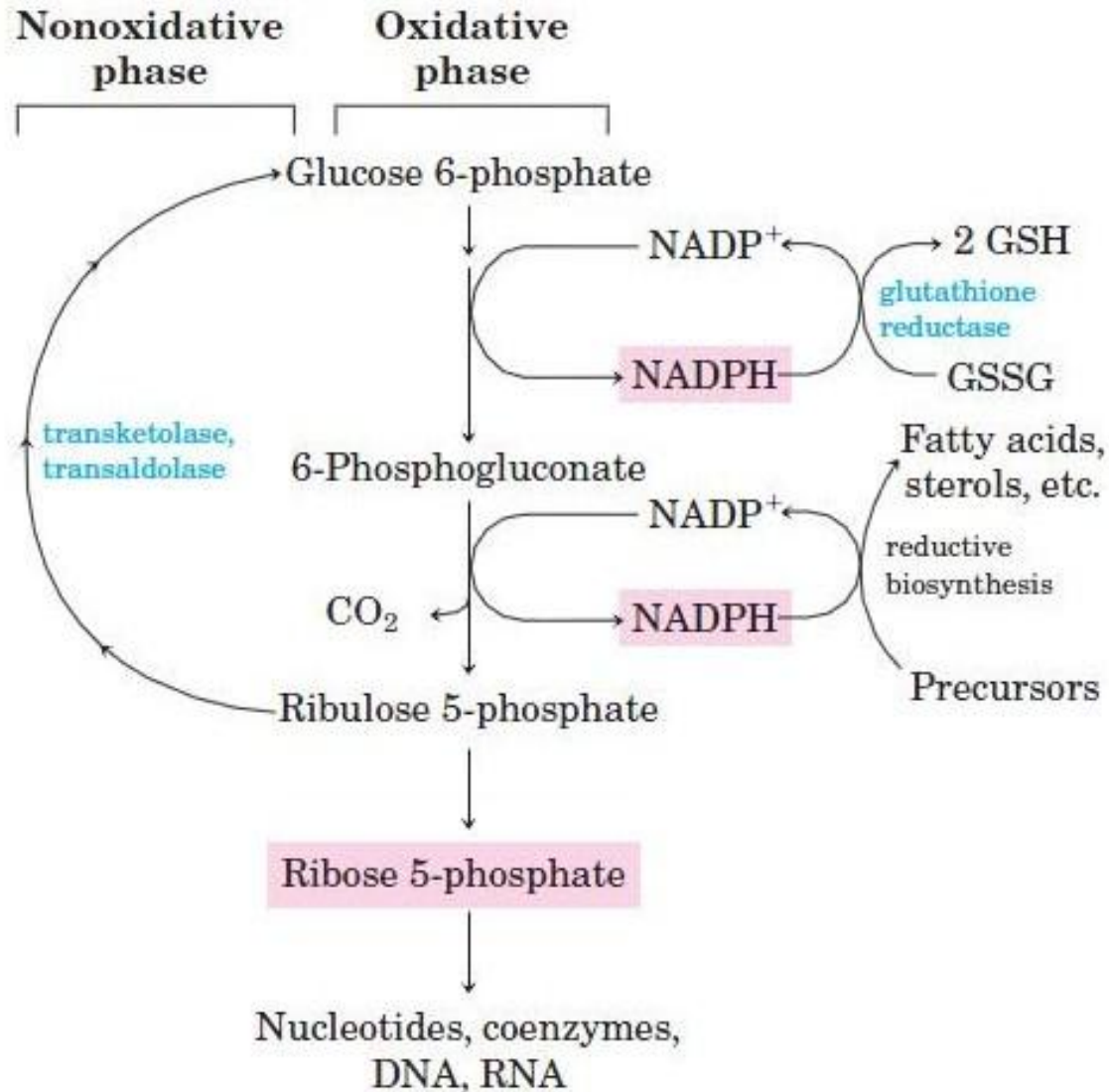


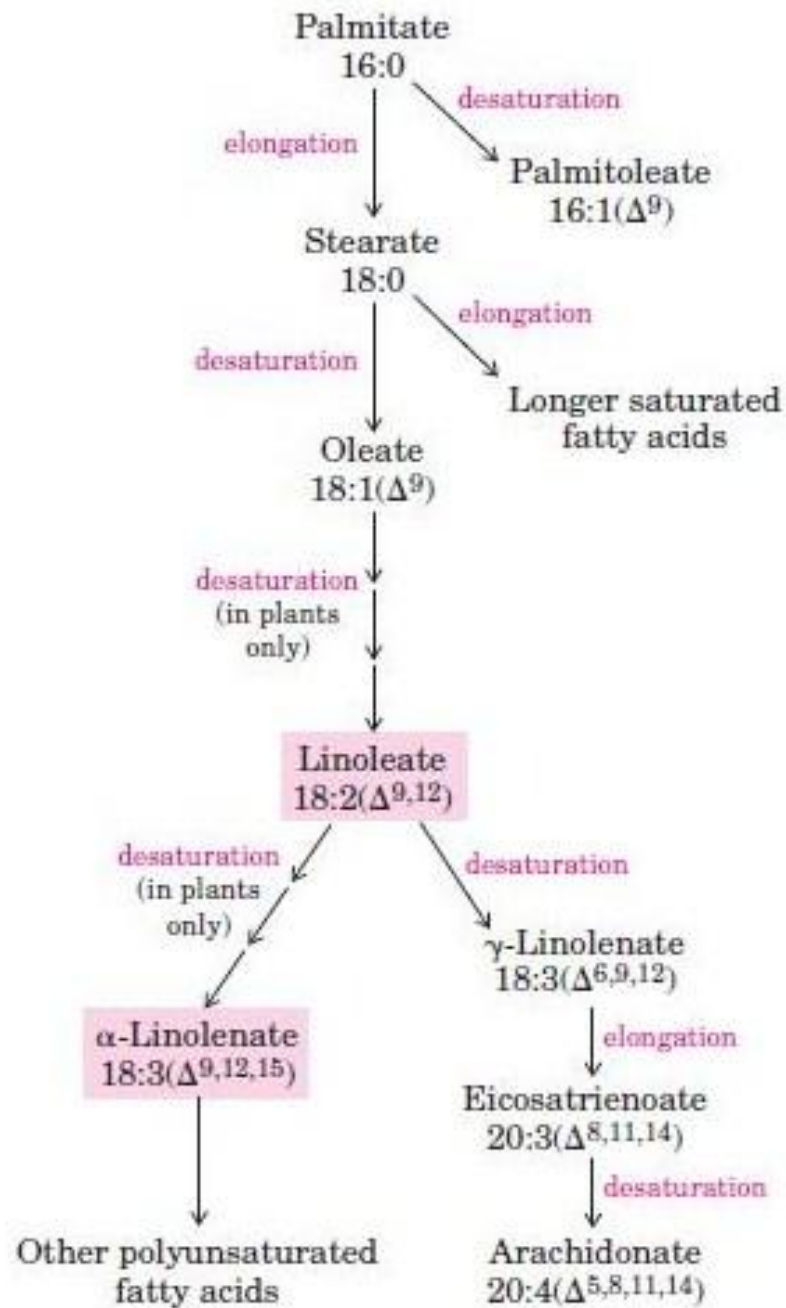


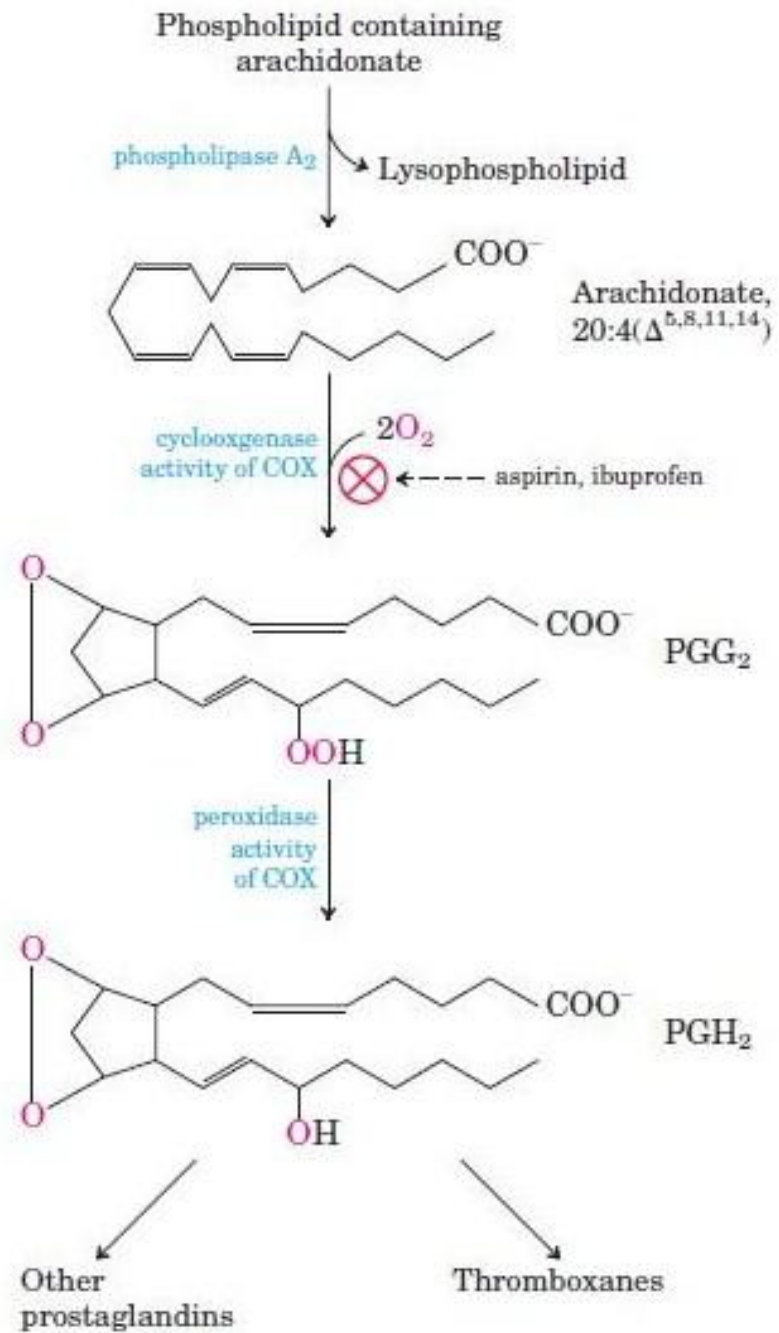


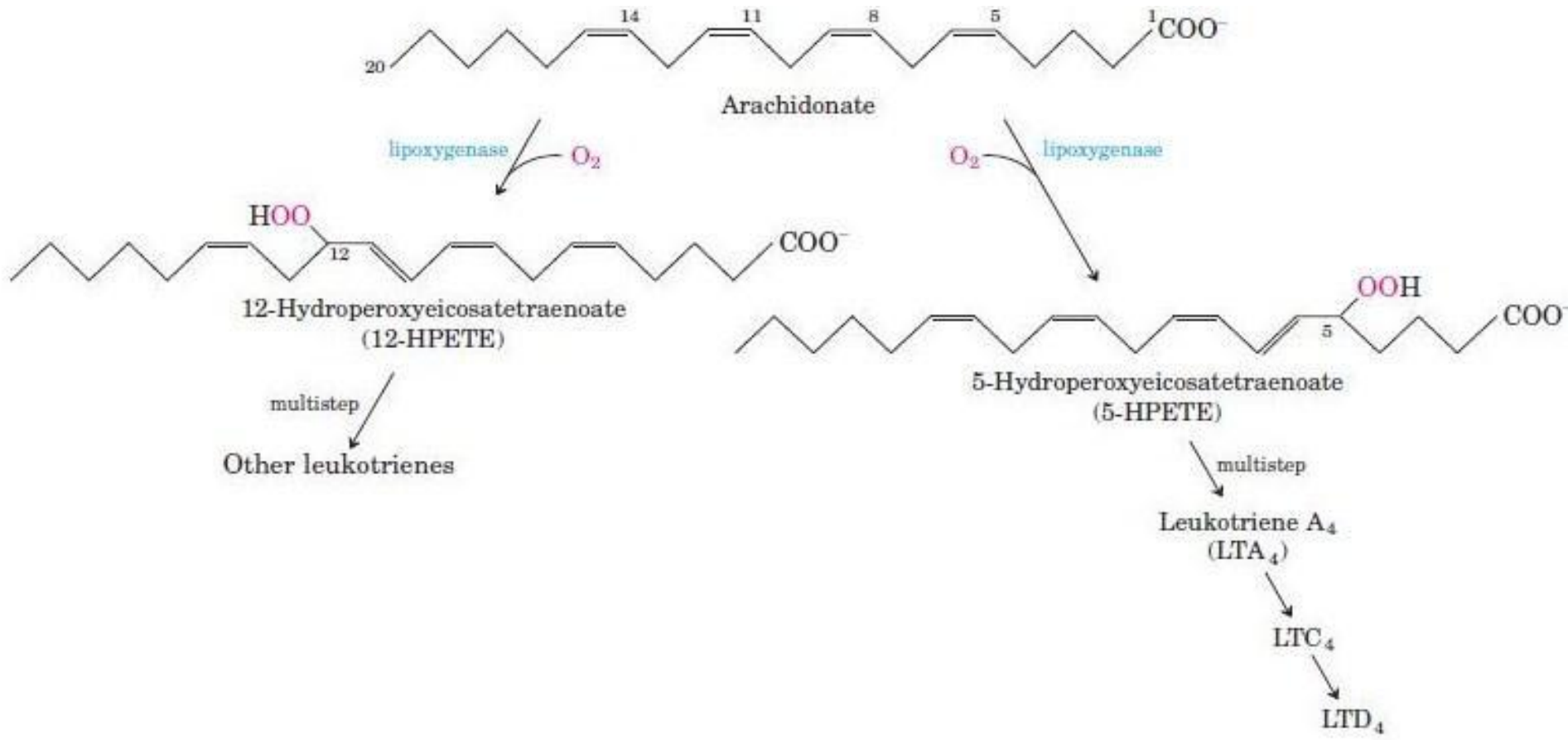


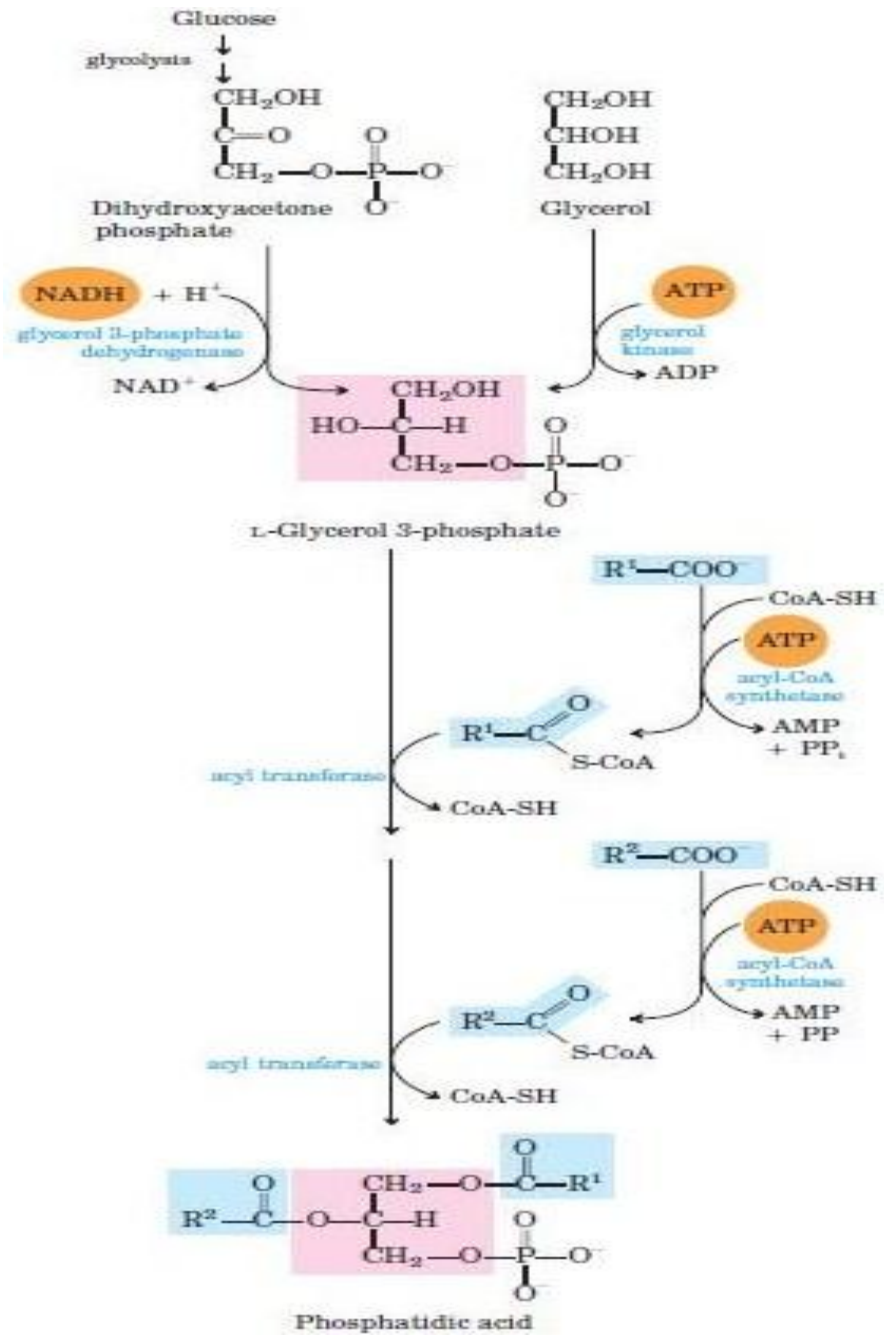
# Згадаємо: пентозо-фосфатний цикл



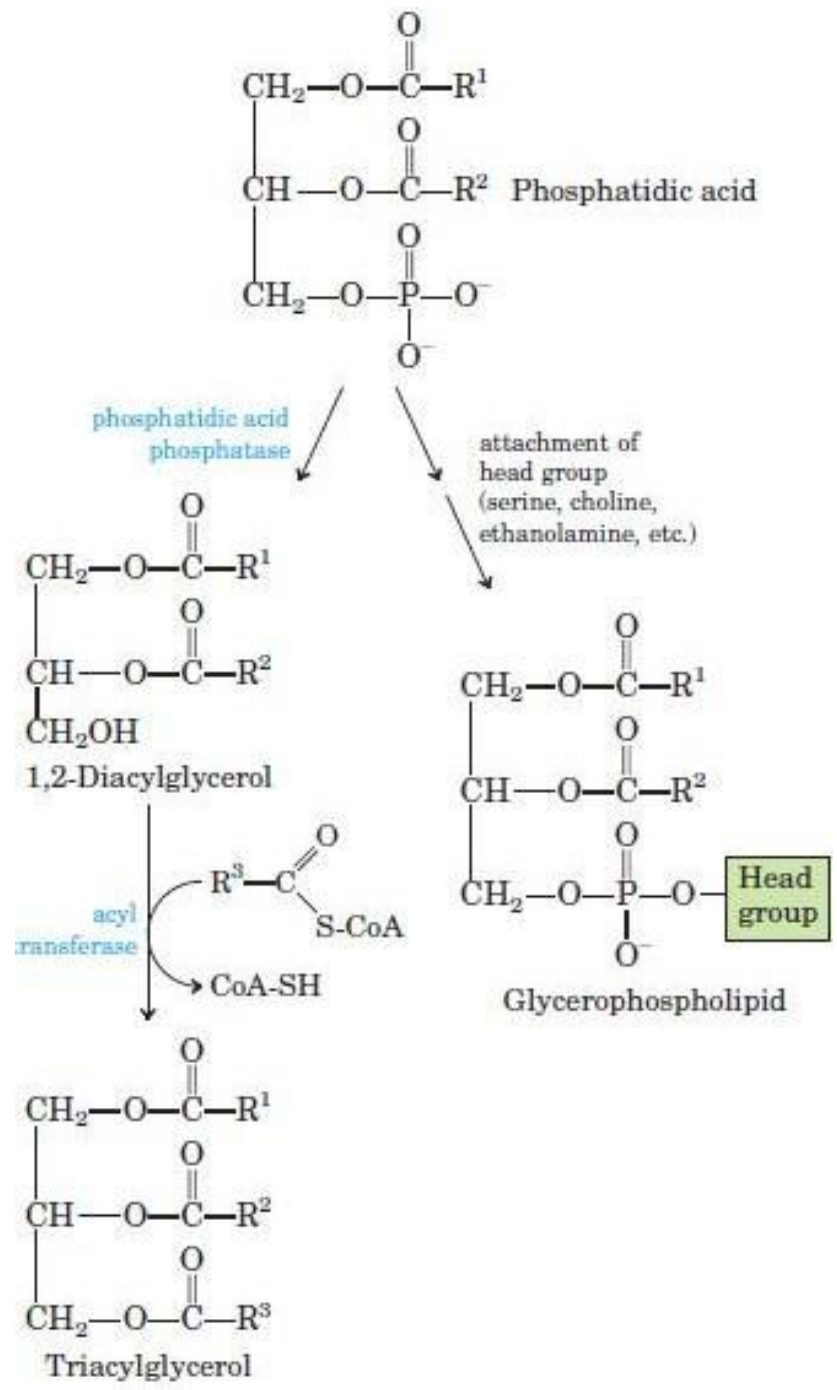




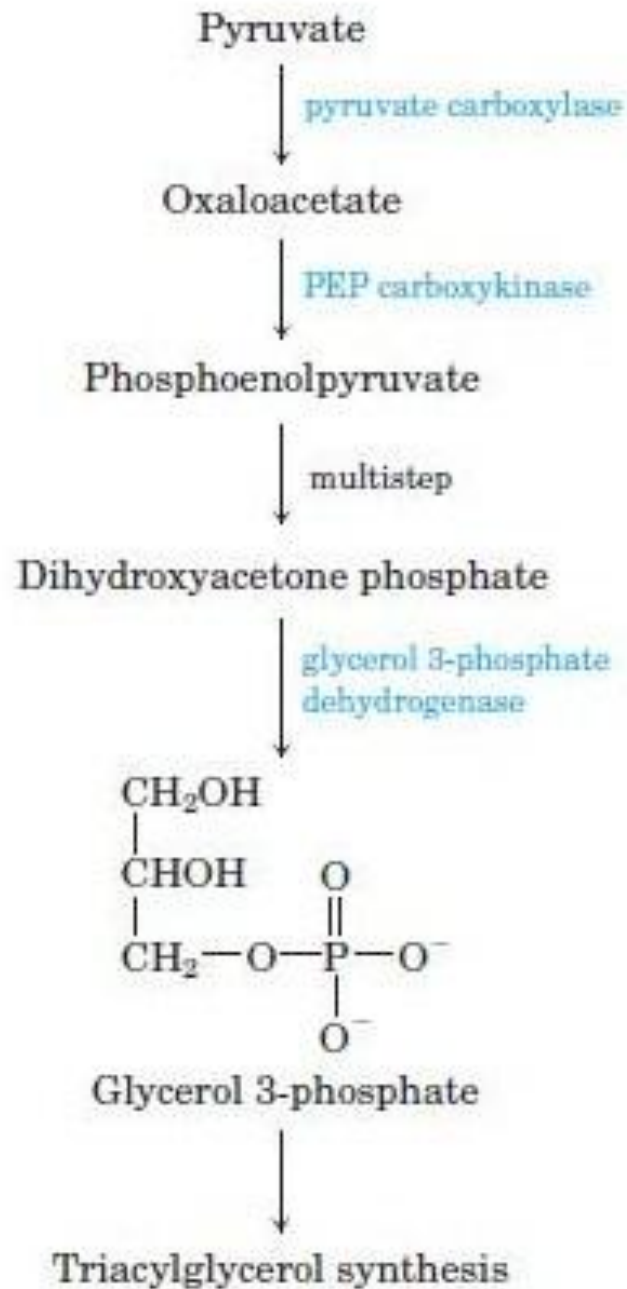


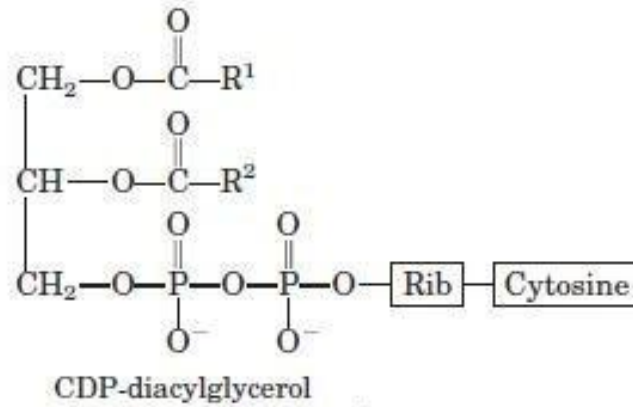




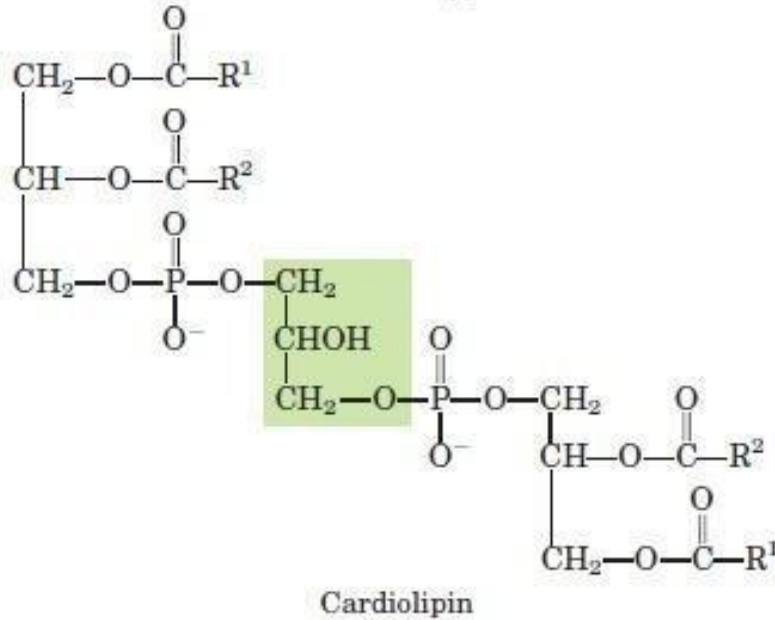




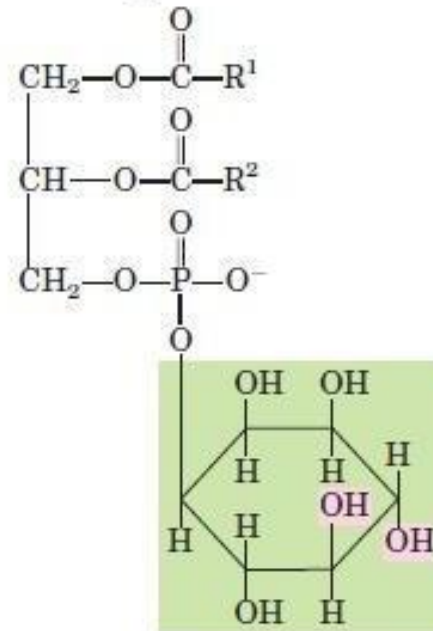




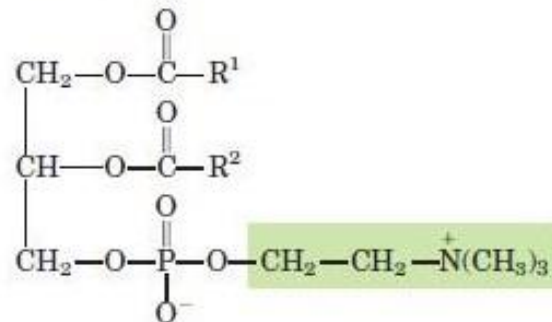
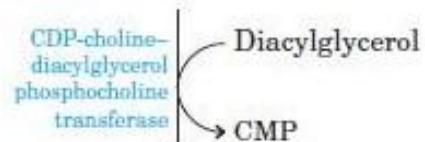
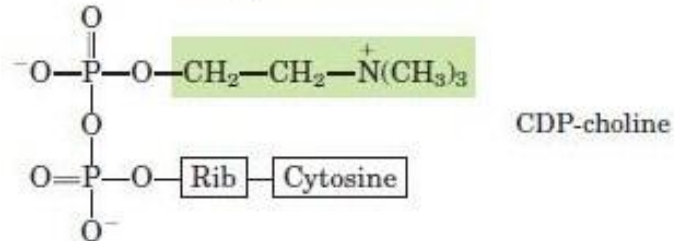
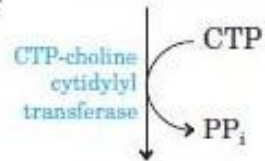
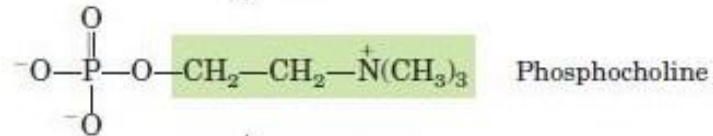
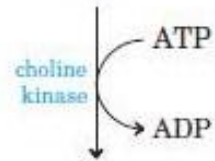
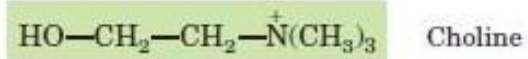
Phosphatidylglycerol  
 cardiolipin synthase (eukaryotic)  
 CMP



Inositol  
 PI synthase  
 CMP



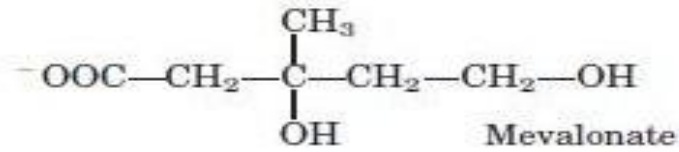
These —OH groups can also be esterified with —PO<sub>3</sub><sup>2-</sup>.



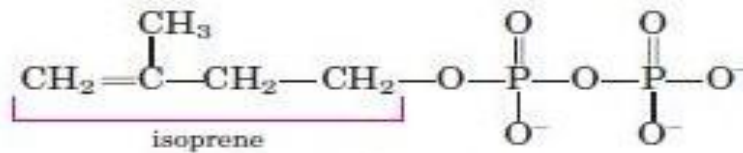
Phosphatidylcholine



① ↓

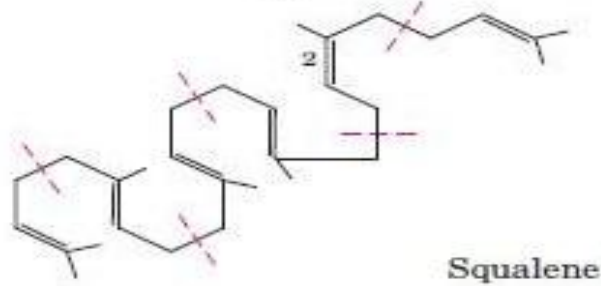


② ↓

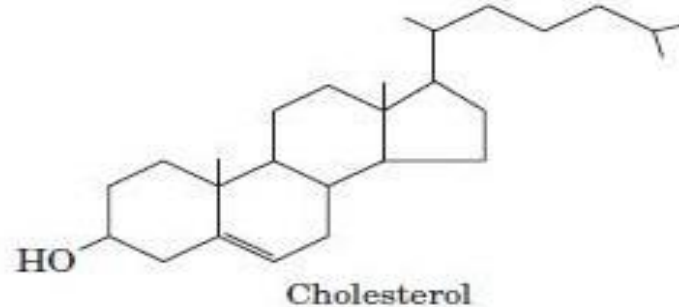


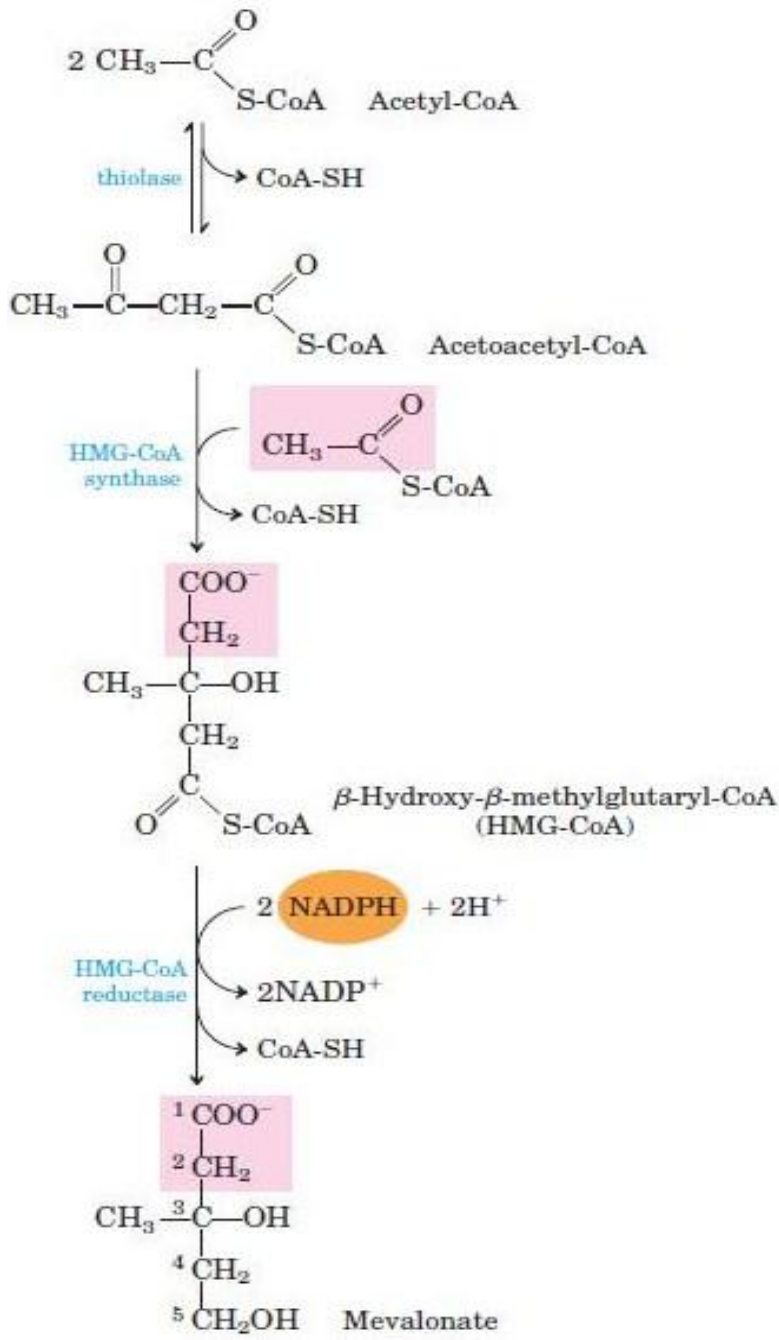
Activated isoprene

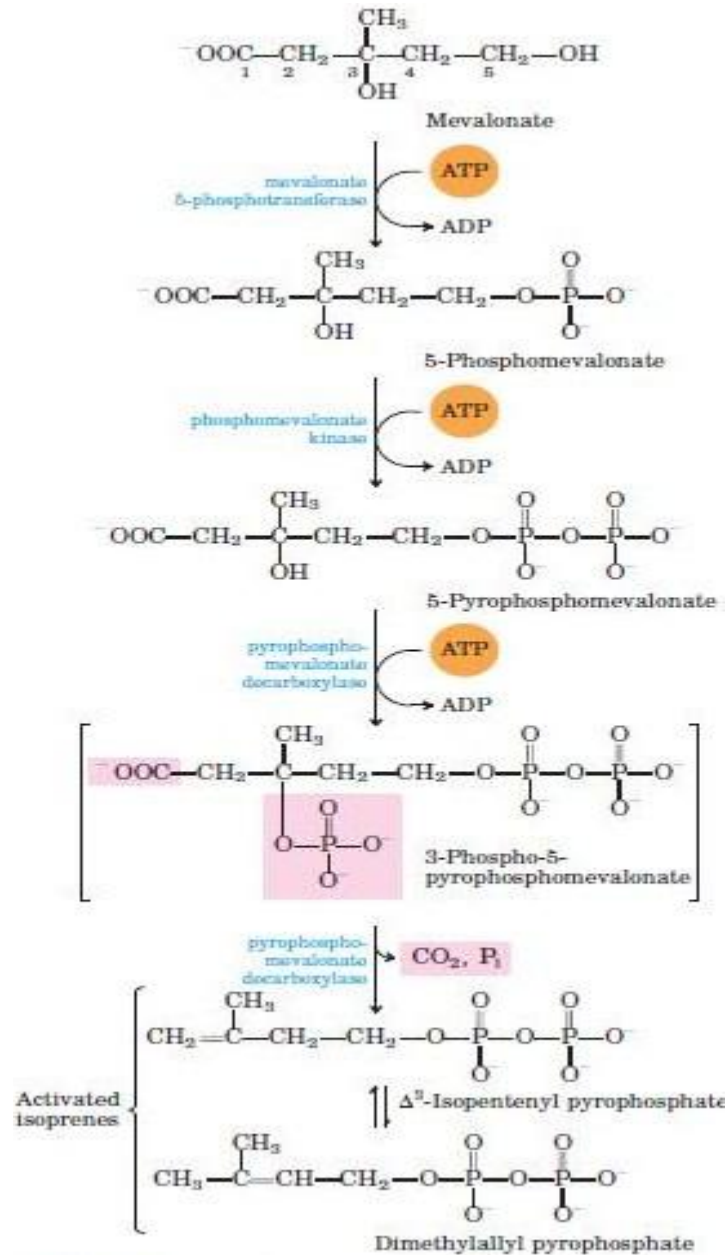
③ ↓

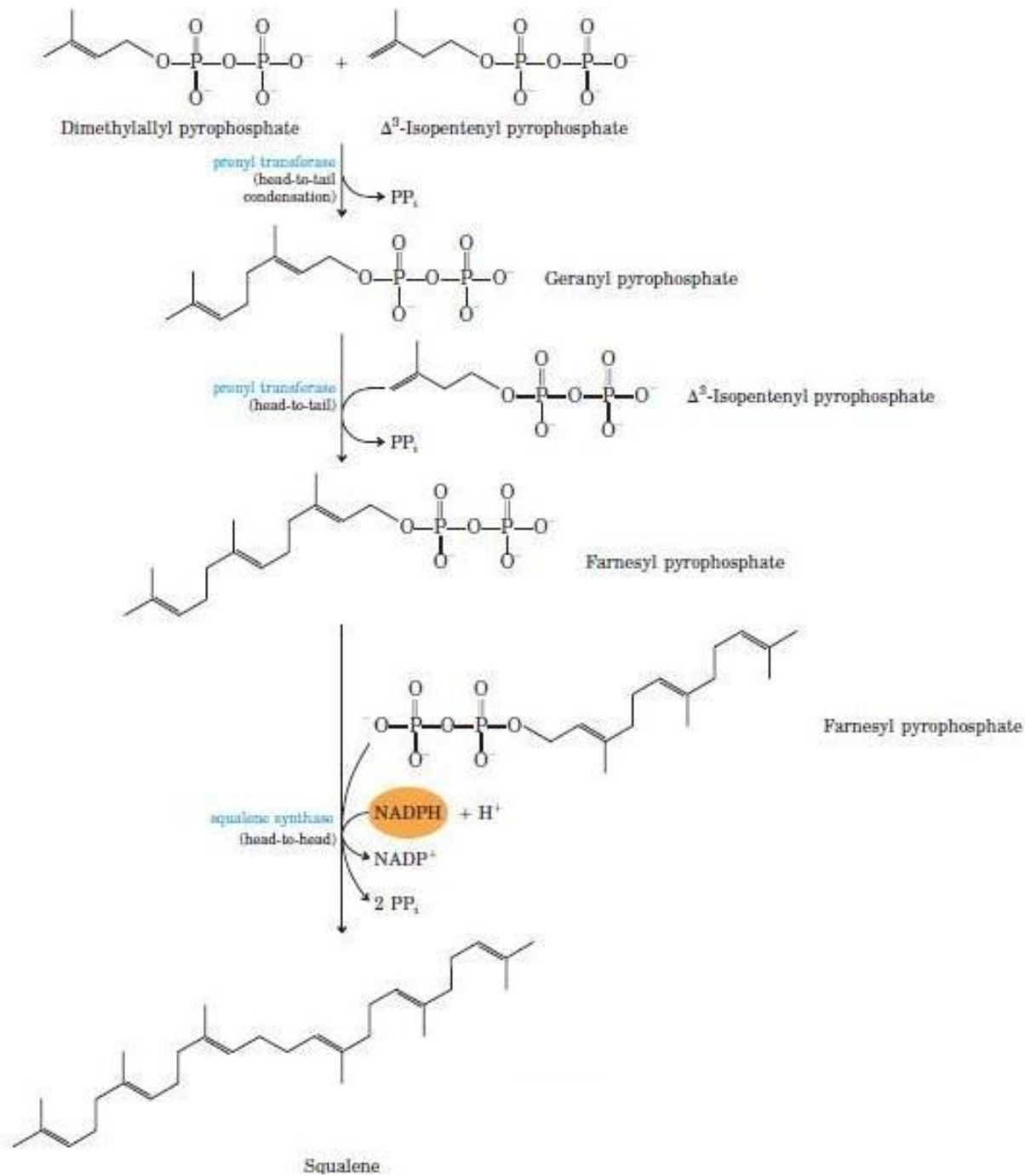


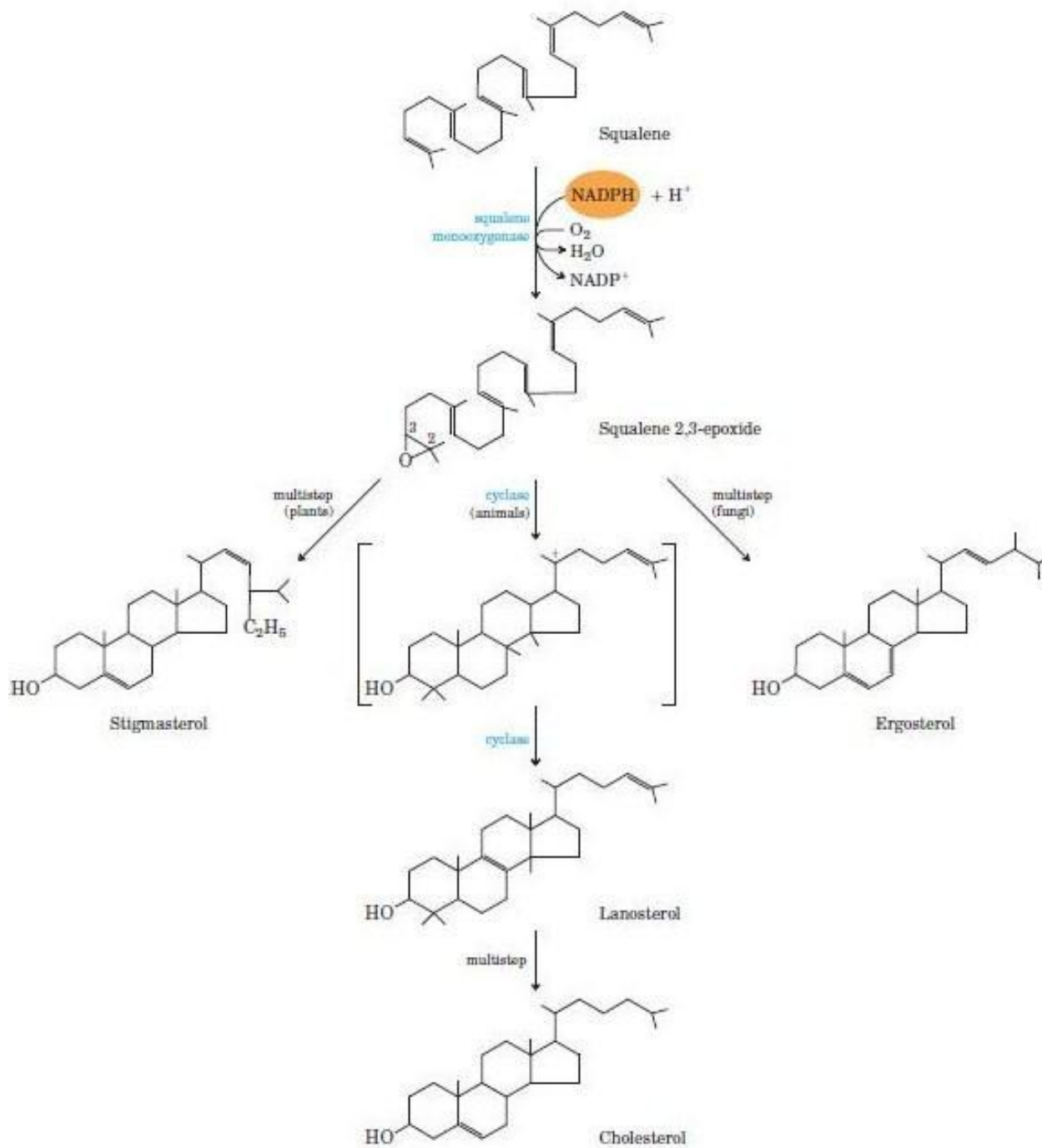
④ ↓



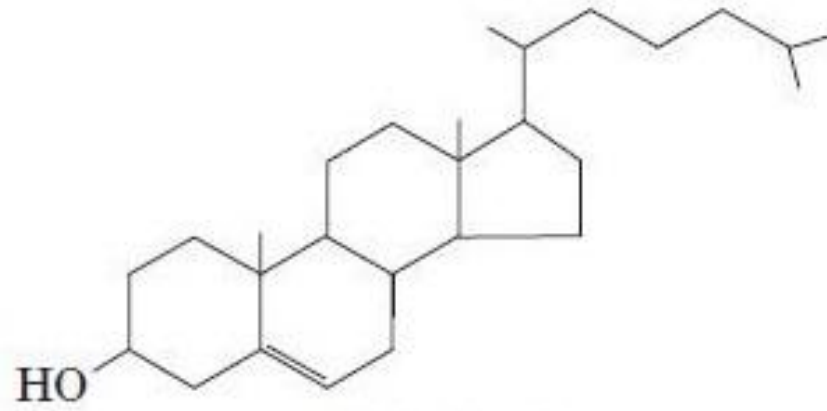




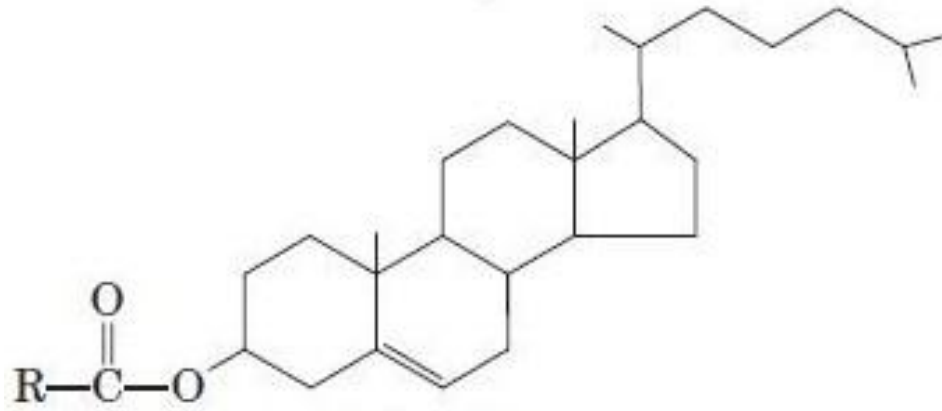
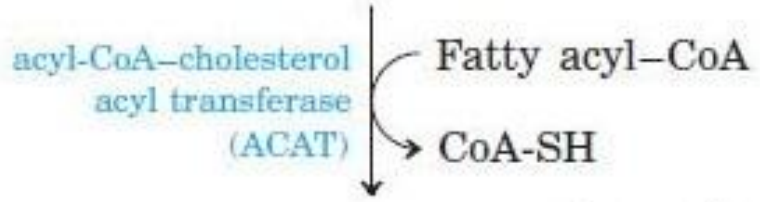




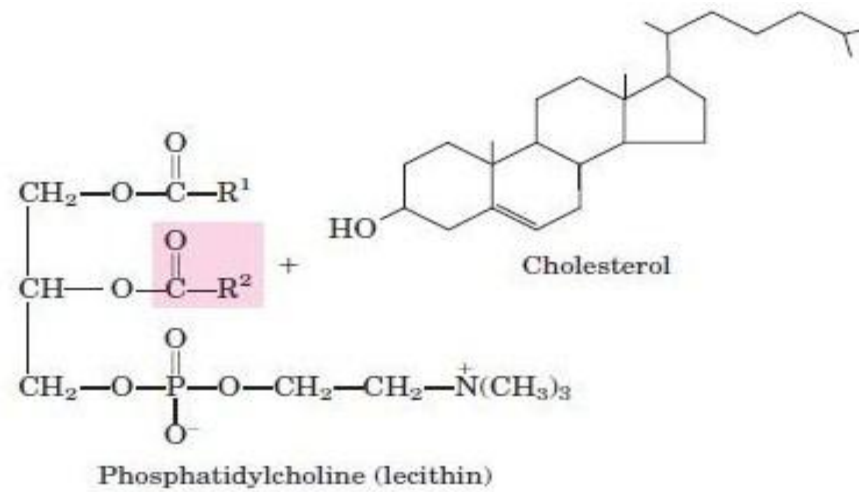




Cholesterol



Cholesteryl ester



lecithin-cholesterol  
acyl transferase  
(LCAT)

