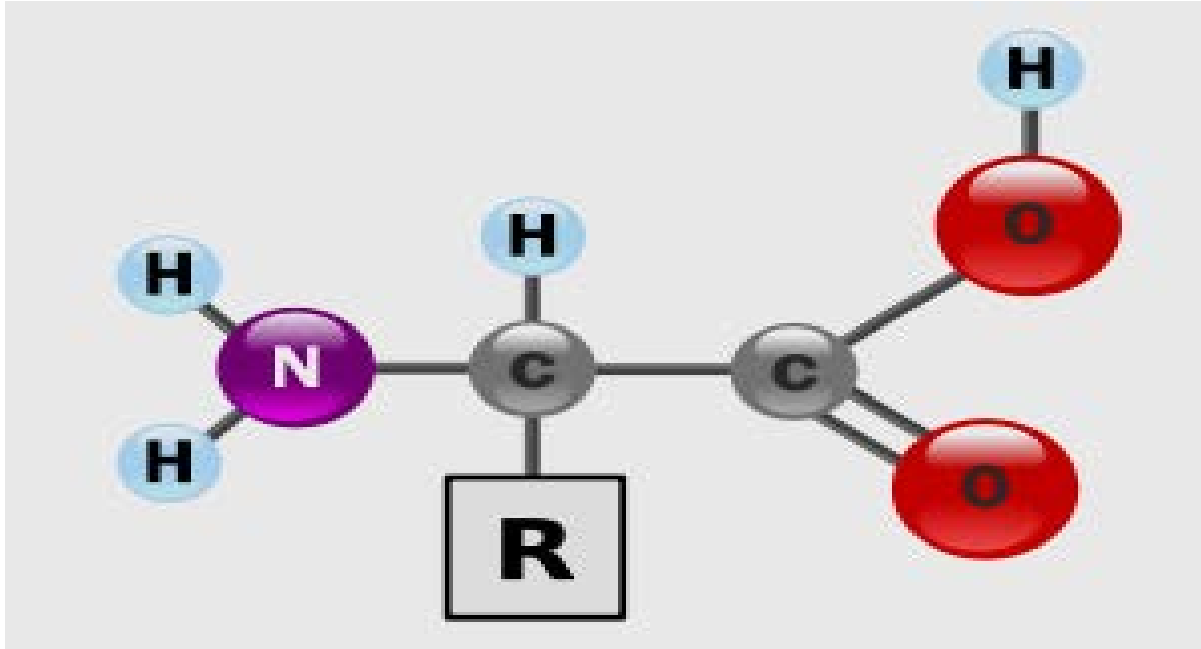
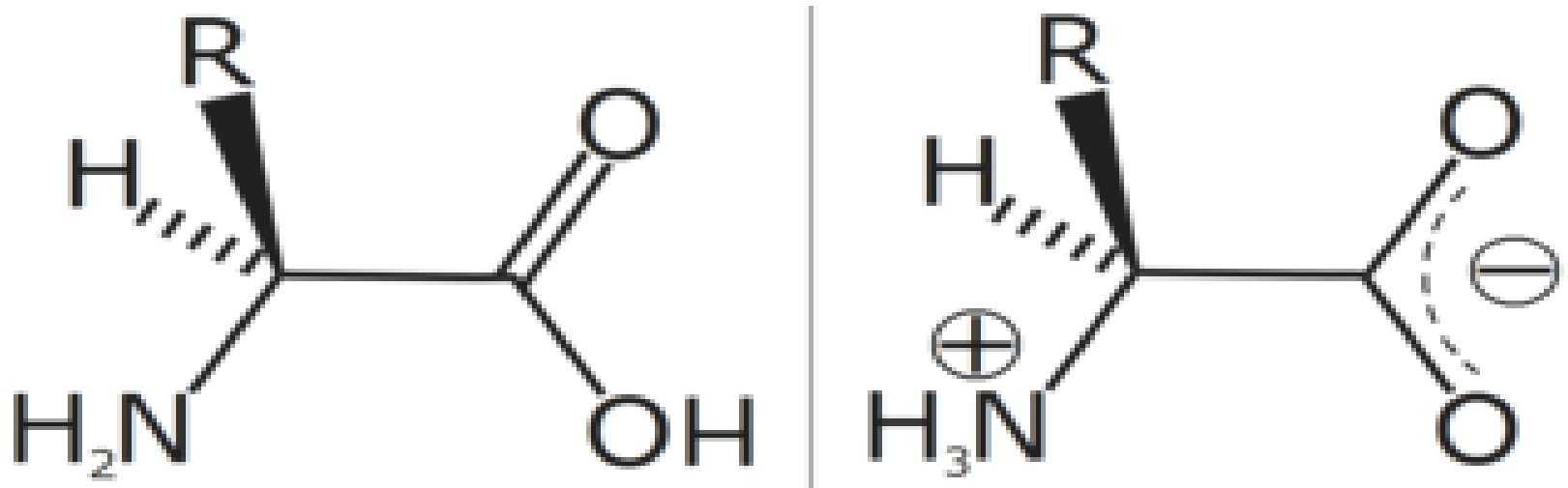


الكيمياء الحيوية ١ - المحاضرة الثالثة - د. فايزة القبيلي

الحموض الأمينية



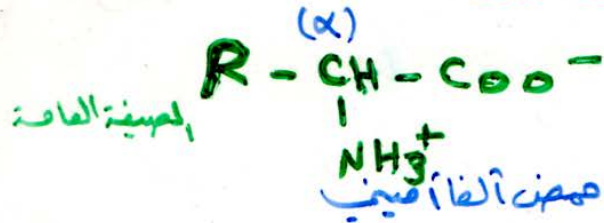
الصيغة العامة للحمض الأميني



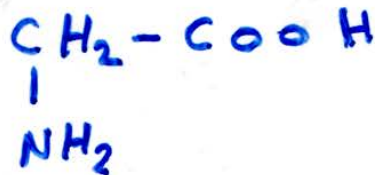
الحمض الأميني بشكليه (١) غير المتشرد unionized
و (٢) الكهرلي المذبذب form zwitterionic

الحموض الأمينية

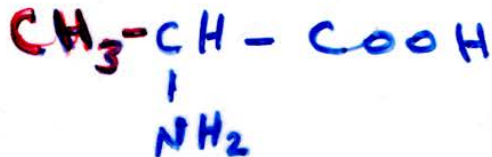
جميع الحموض الأمينية الطبيعية من النوع (+)



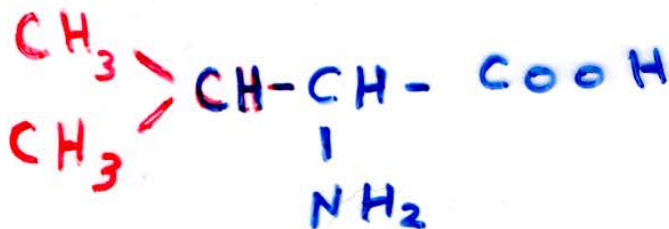
1- الحموض الأمينية الاليفاتية :
Acides Amines Aliphatiques



(G) Gly الغليسين

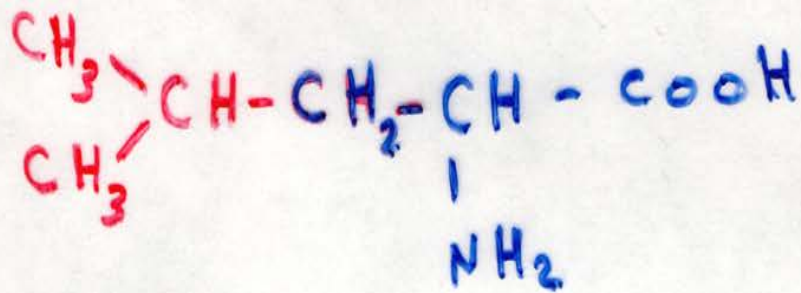


(A) ALA الالانين

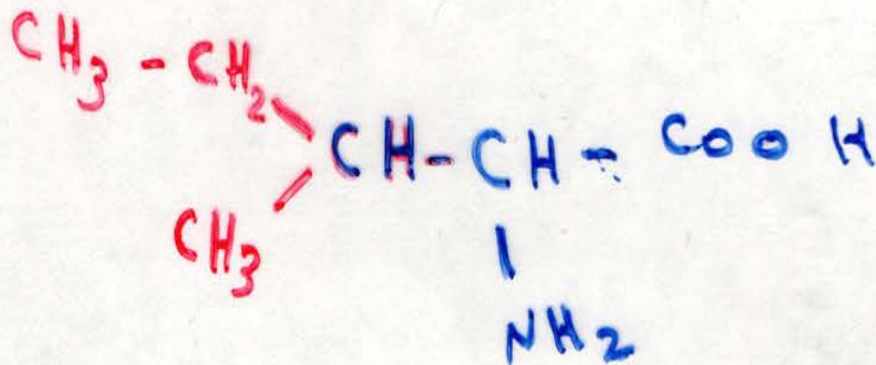


(V) VAL فالين

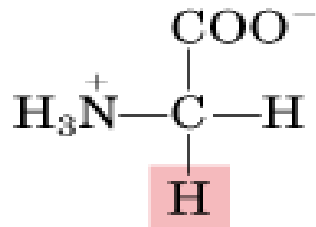
(L) LEU لوسين



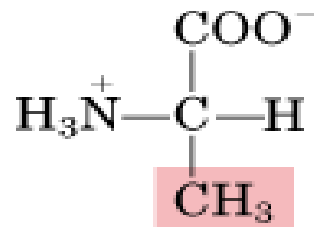
(I) ILE ايزولوسين



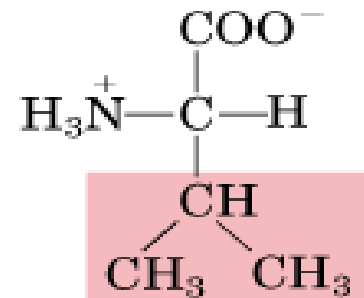
١ - الحموض الأمينية الأليفاتية



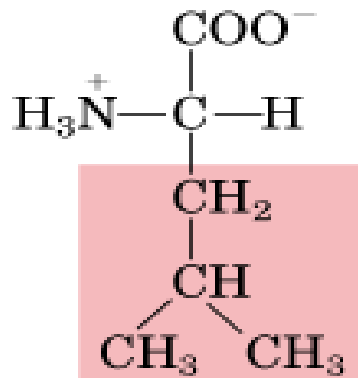
Glycine



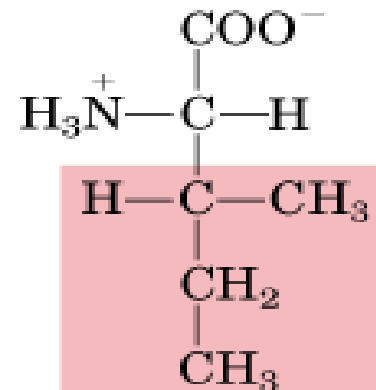
Alanine



Valine

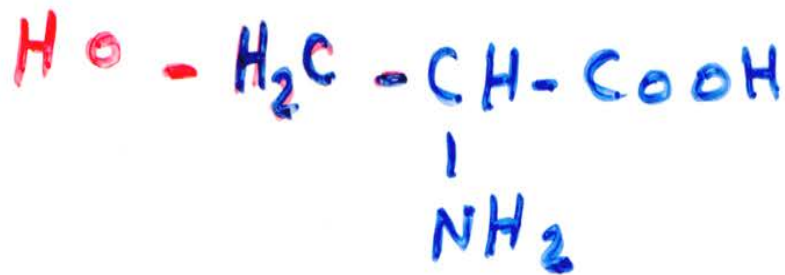


Leucine

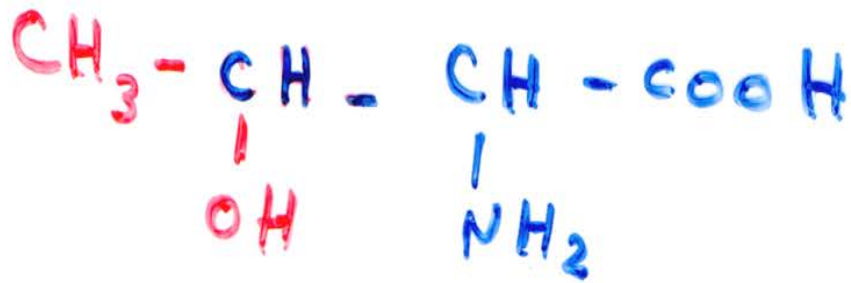


Isoleucine

2- المجموعتان الأمينية الهيدروكسيلية:
Acides Amines Hydroxyles

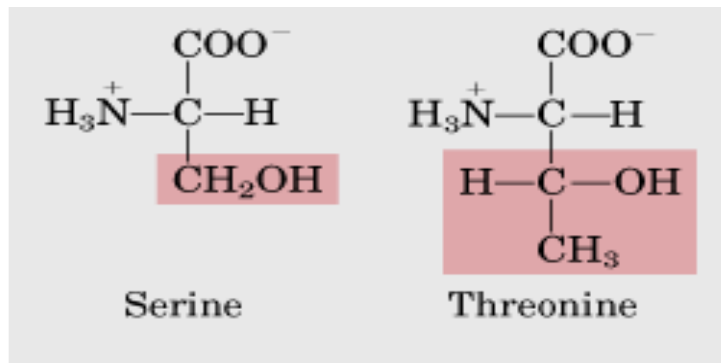


(S) SER سيرين
Serine



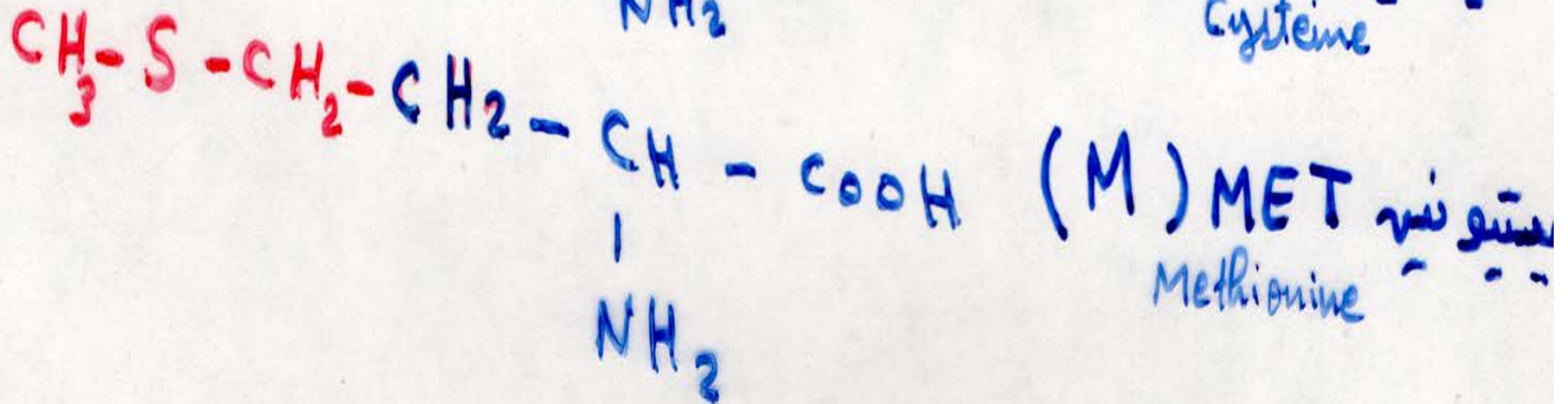
(T) THR تريونين
Threonine

٢ - الحموض الأمينية الهيدروكسيلية

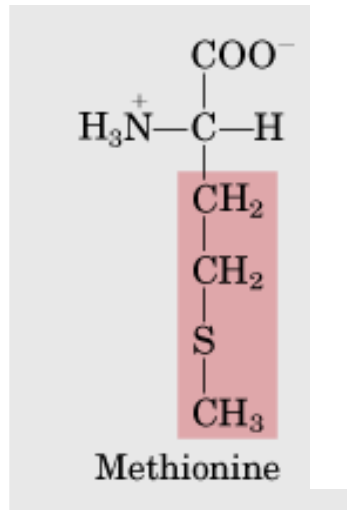
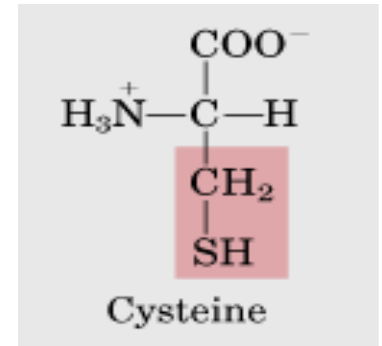


3- الحموض الأمينية الكبريتية:

Acides Amines Soufres

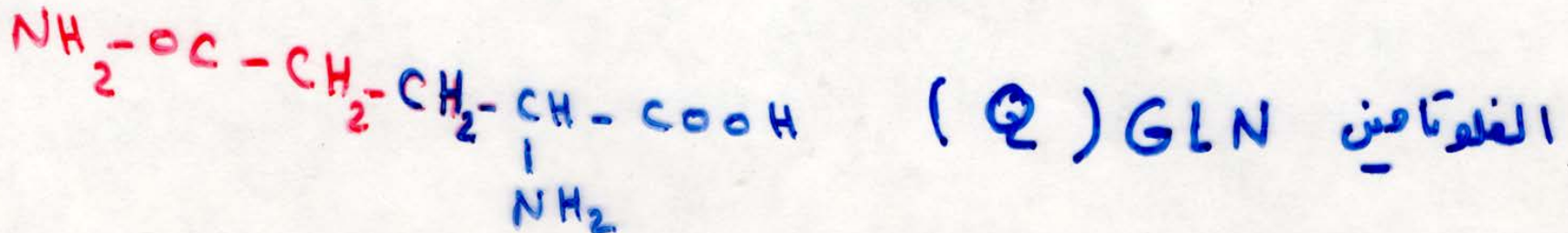
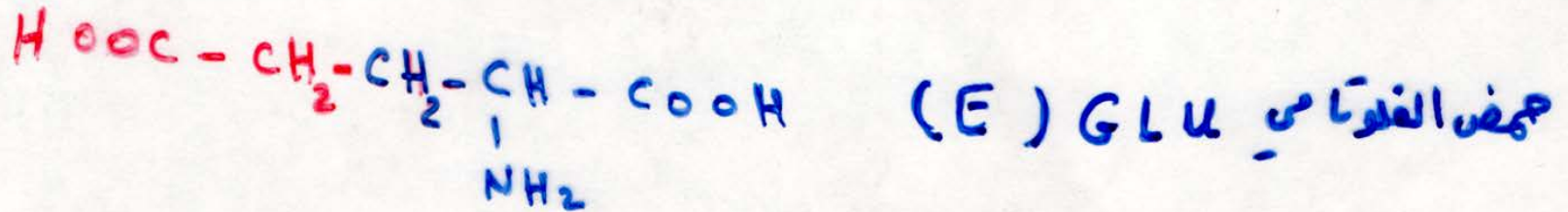
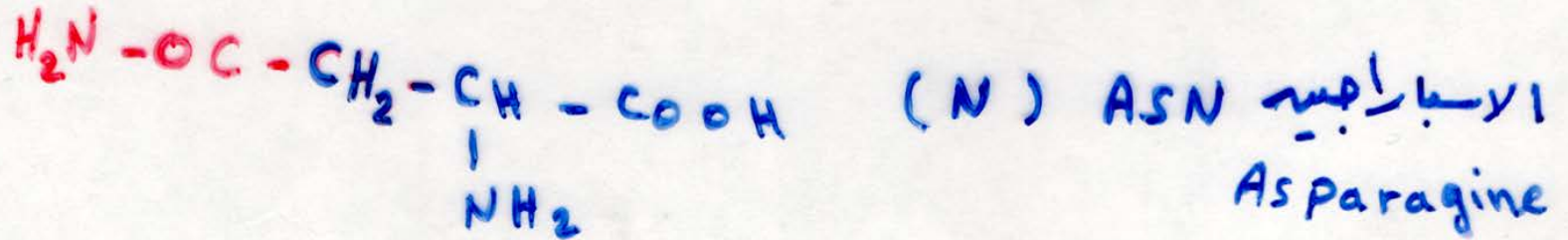
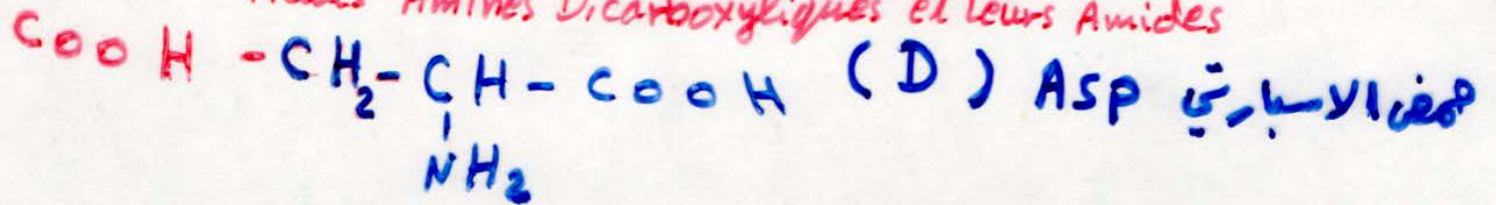


٣- الحموض الأمينية الكبريتية

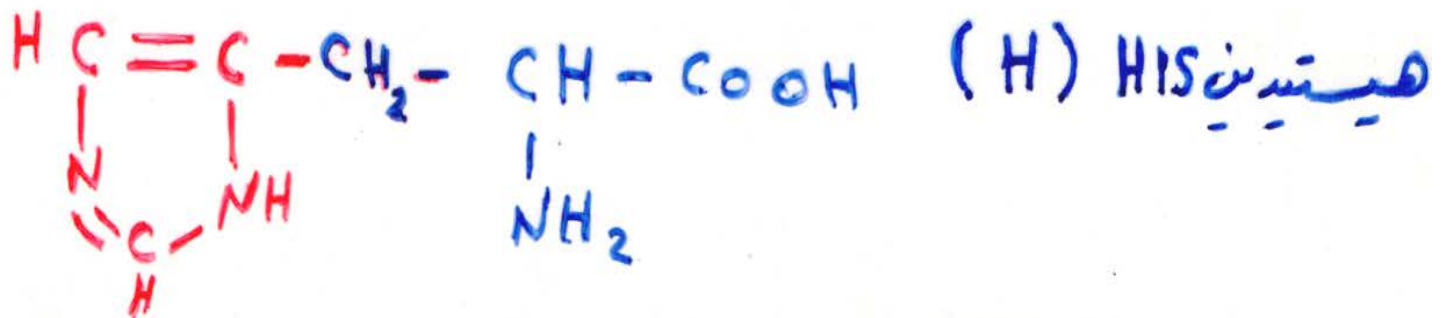
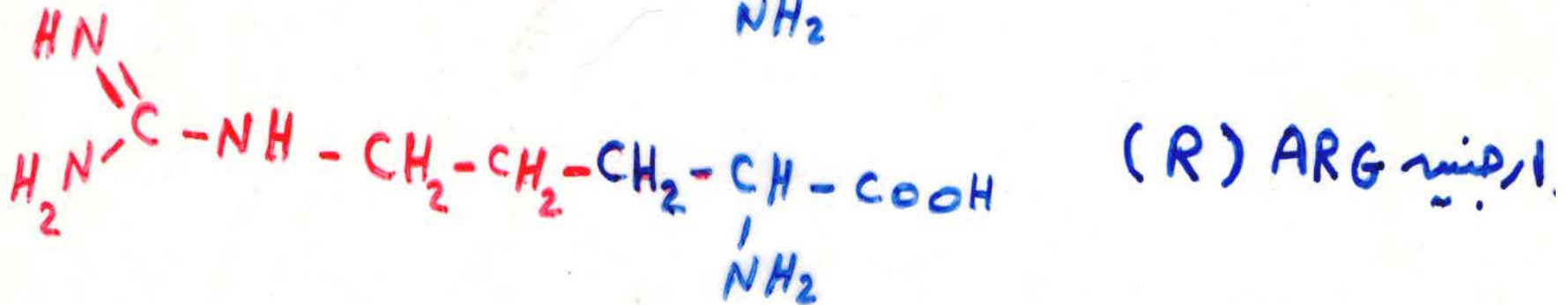
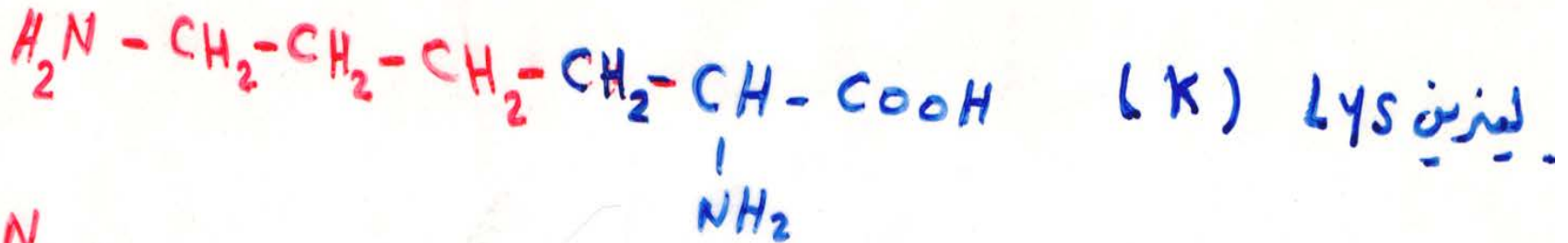


4- الحموض الأمينية ثنائية الكربوكسيل أحادية الأمين:

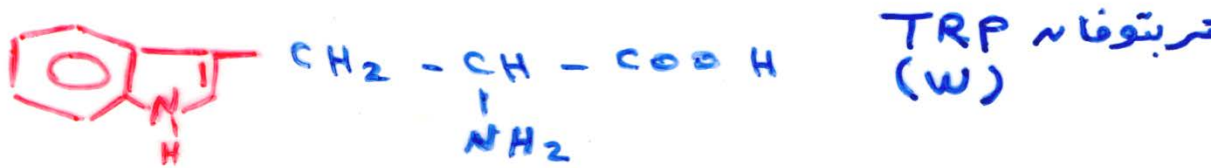
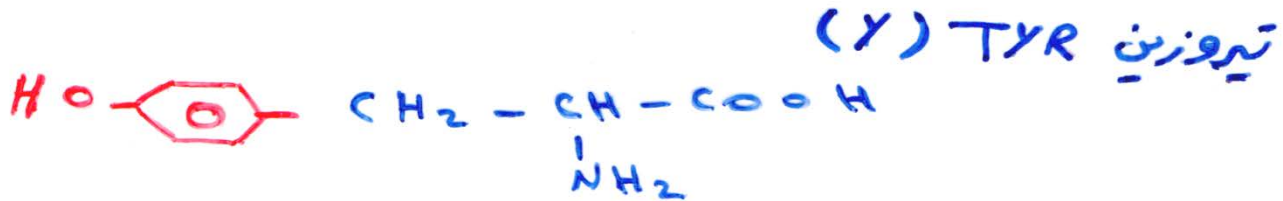
Acides Amines Dicarboxyliques et leurs Amides



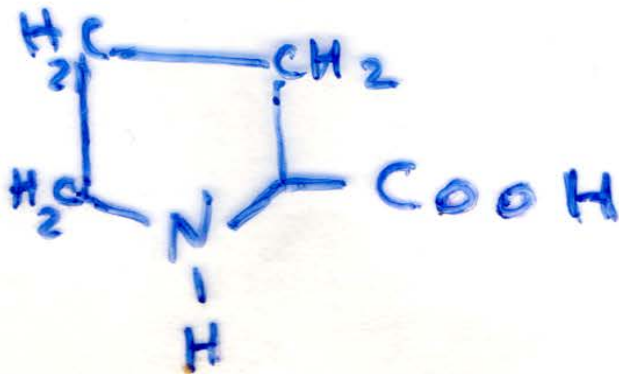
5- الجوفن الأمينية ثنائية الأمين أحادية الكربوكسيل :



6- الحموض الأَمِينِيَّة العَطْرِيَّة

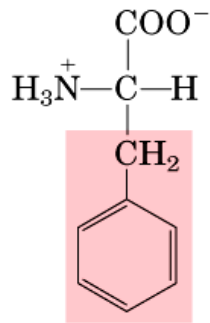


7- الحموض الإِمِينِيَّة الإِمِينِيَّة Imino-acid

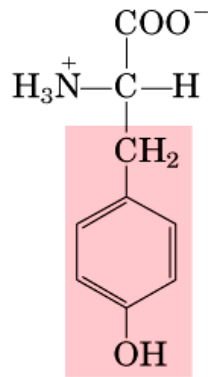


برولين (P) PRO

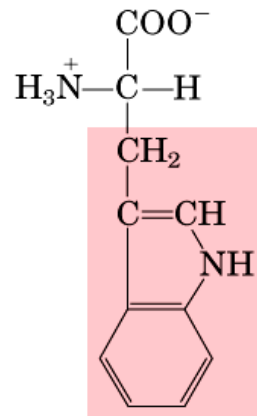
Aromatic R groups



Phenylalanine

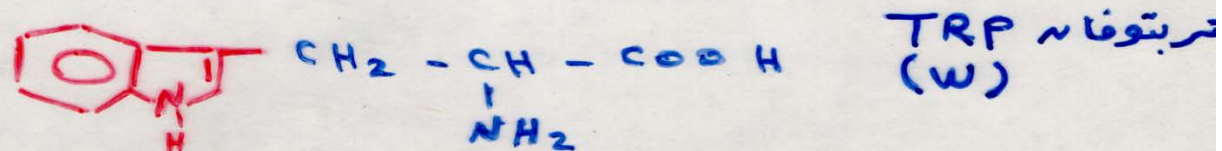
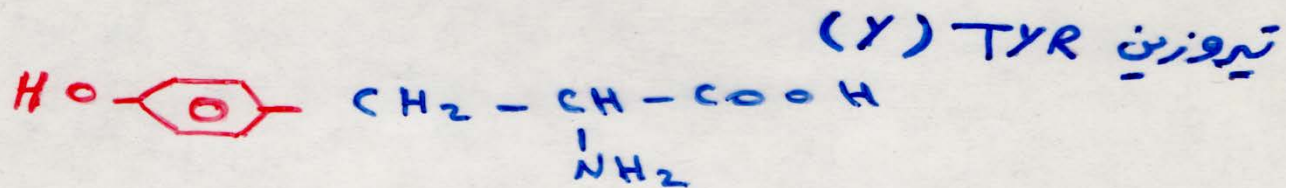
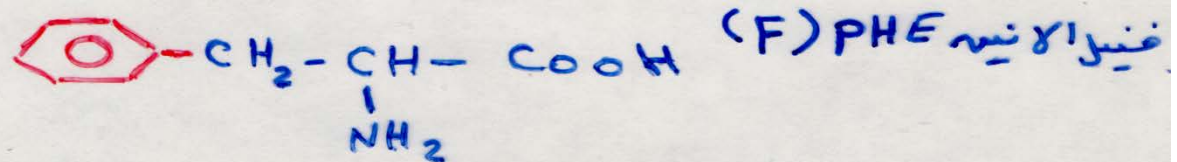


Tyrosine

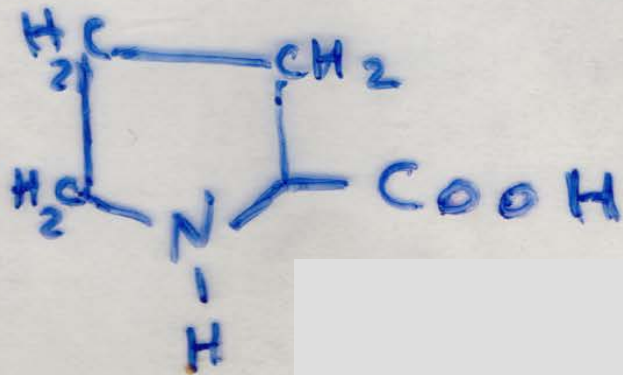


Tryptophan

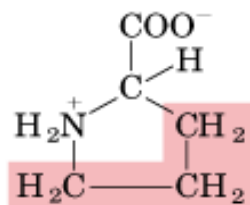
6- المجموعة الأروماتية العطرية



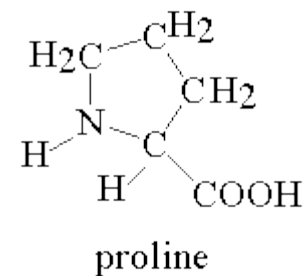
7- الحموض الإيمينية Imino-acid



برولين (P) PRO

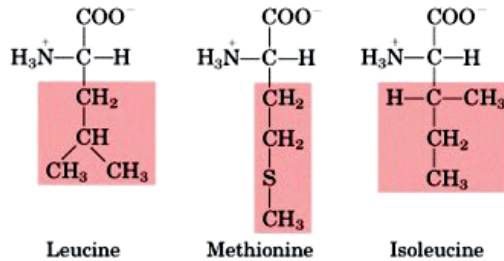
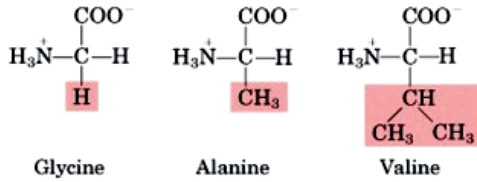


Proline

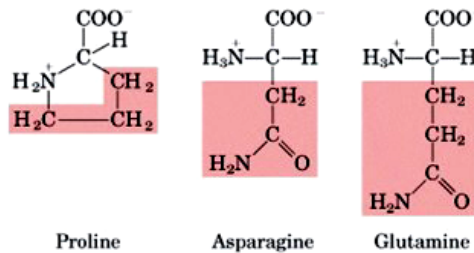
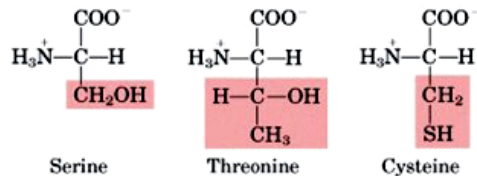


Twenty standard Amino Acids

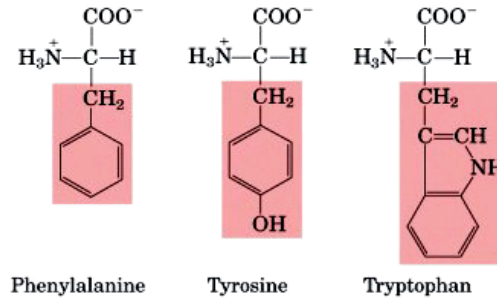
Nonpolar, aliphatic R groups



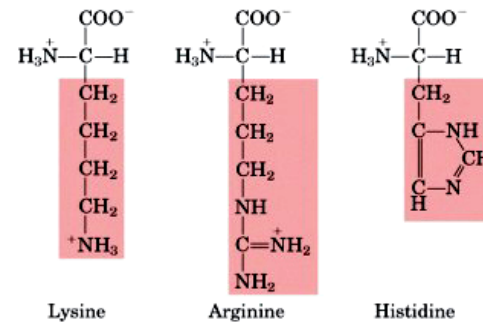
Polar, uncharged R groups



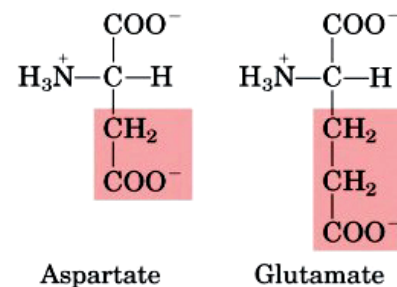
Aromatic R groups



Positively charged R groups



Negatively charged R groups



الدهون الأفيونية الضرورية غذائياً: الفيل الايني - التريونيت - الارصين - اليبستيد

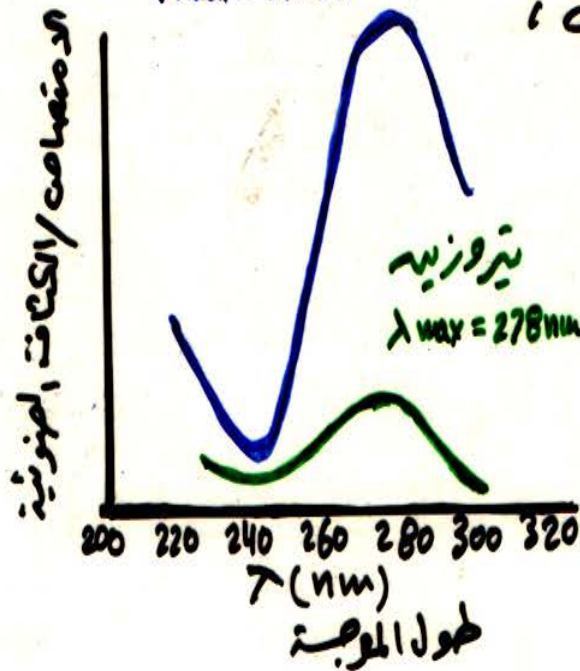
الايرولوسيه - اللوسيه - الفاليت - التريوفان - المتيونيت - الليزين .

الخواص الفيزيائية للدهون الأفيونية :

1. الذوبان: تذوب معظم الدهون الأفيونية في الملائة القطبية ، الماء ، الايثانول .

2. امتصاص $\mu\text{.v}$:

تريوفان
 $\lambda_{\text{max}} = 279 \text{ nm}$



التريوفان ، التيروزين ، اليبستيد ،

الفيل الايني تمتص $\mu\text{.v}$

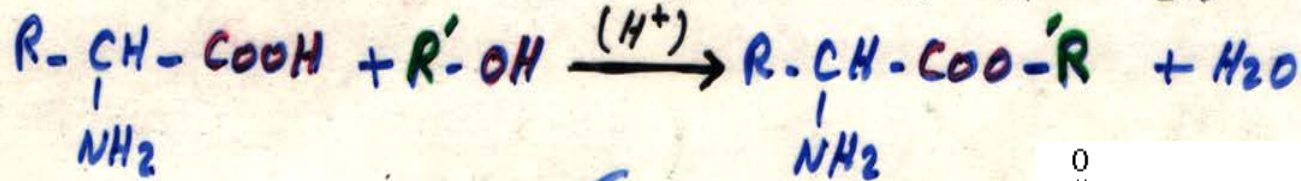
في بيئته معايرة البروتينات

بموجة طولها 260 - 280 نـم .

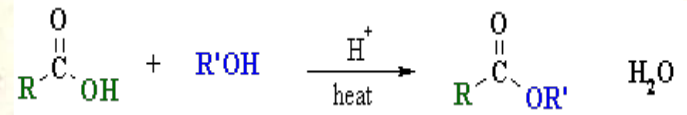
الخواص الكيميائية:

آ- الخواص الناتجة عن وجود الوظيفة الحمضية:

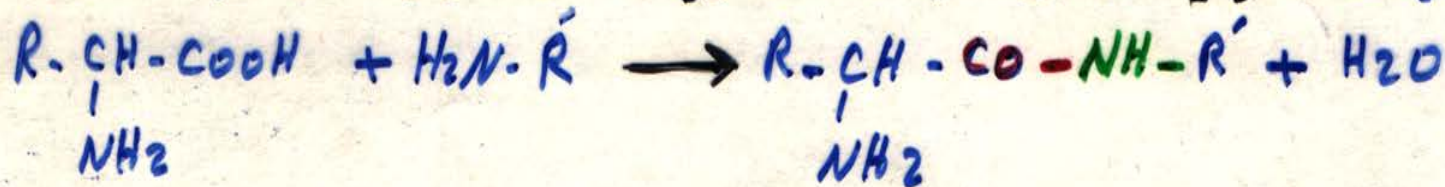
1. تأثير الأغوال: الوظيفة الحمضية في الحمض الأميني + الأغوال، بوجود عنصر قوي، ← استير



عصن أميني كحول، غول استيرات

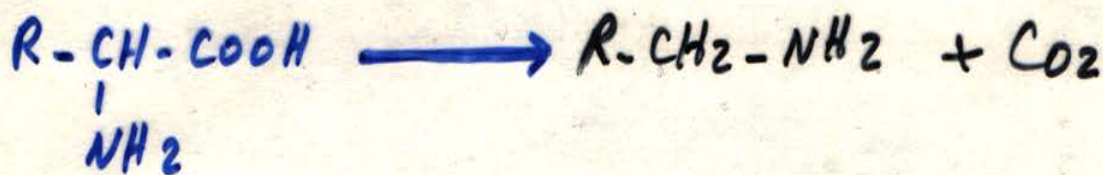


2. تأثير الأمينات: الوظيفة الحمضية في الحمض الأميني + وظيفة أمينية لحمض آخر ← أميدات



عصن أميني أميد أميد

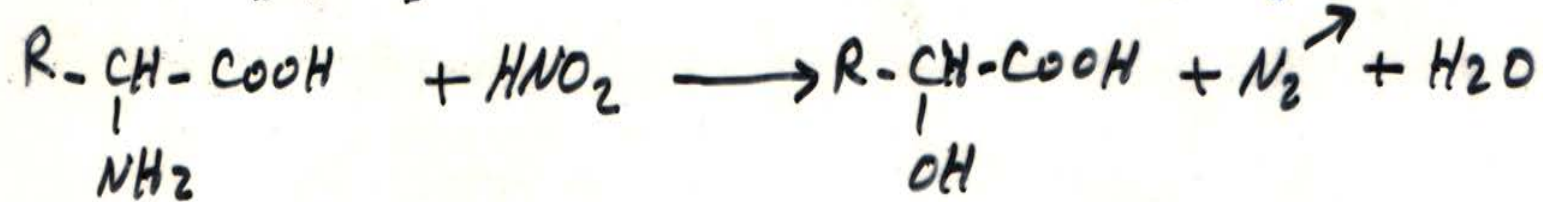
3. نزع الوظيفة الحمضية ← كذب CO_2 + أميني



عصن أميني أميني

ب. الخواص الناتجة عن وجود الوظيفة الأمينية :

1. تأثير حمض الأزوي : يؤكسد الحموض الأمينية إلى حموض كولية، وعولية « + آزوت



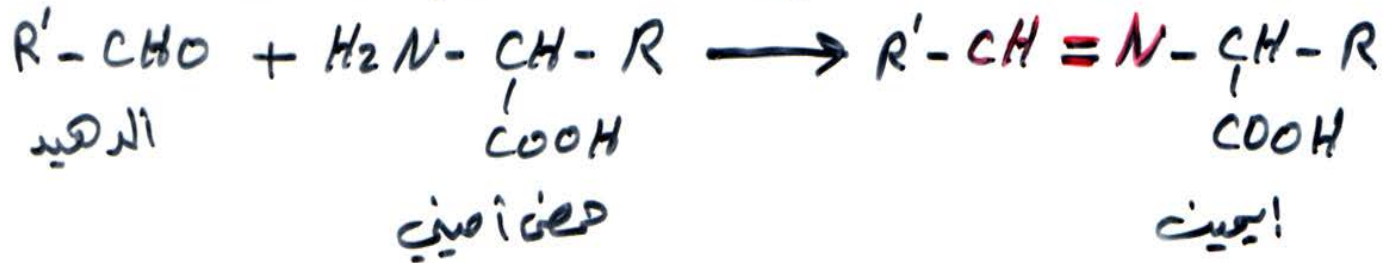
حمض كولي، وعولي، حمض الأزوي حمض أميني

طريقة فان-سلابلك لمعايرة الحموض الأمينية تعتمد على قياس مقدار الأزوت

المنطلق من هذا التفاعل.

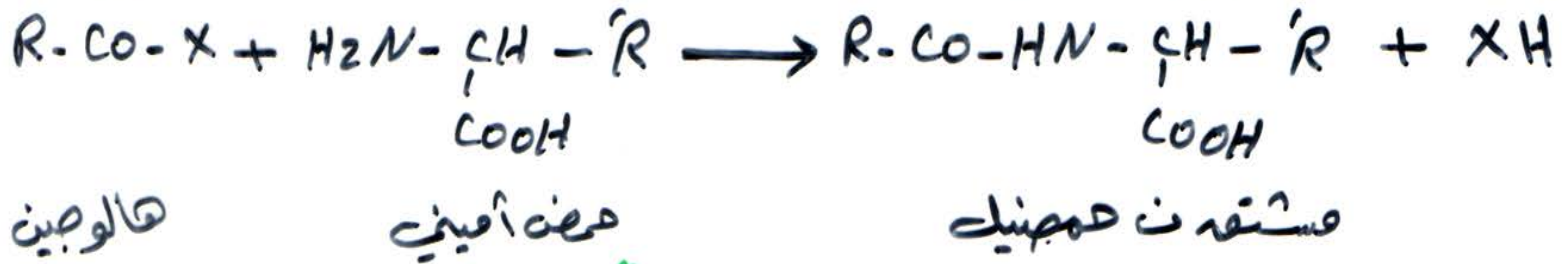
2. تأثير الألد هيدرات :

المحورن الأمينيك + الألد هيدرات ← ايمينات (سابقاً رعية أساسه شيف)



3. تلوين مشتقات (N-حميد) N-Acyle :

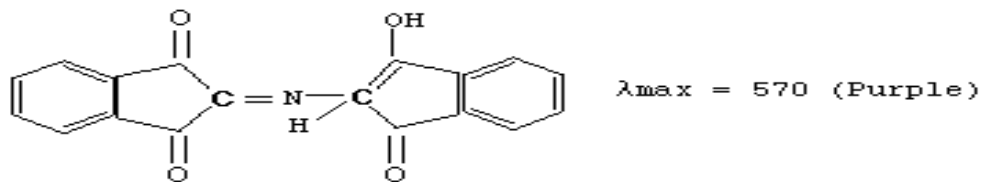
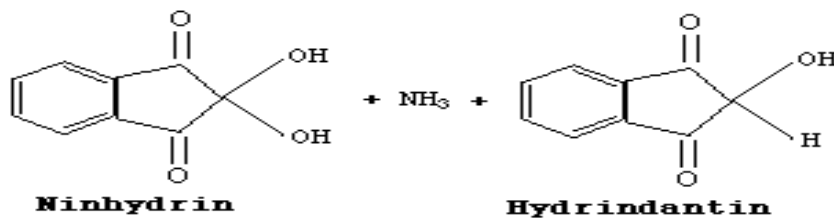
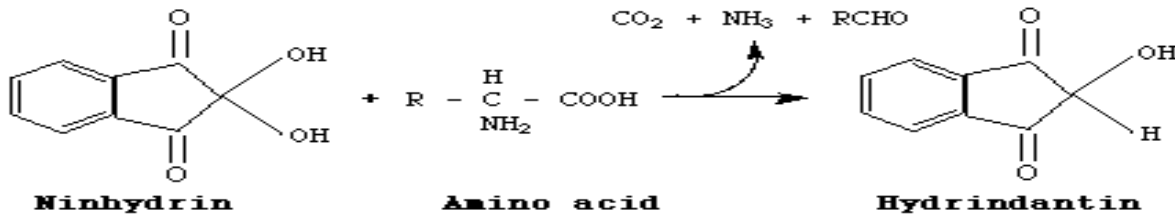
حمورن أمينيك + هالوجينات + بلا ماد حمورن كريبوتسيليك ← مشتقات N حميد



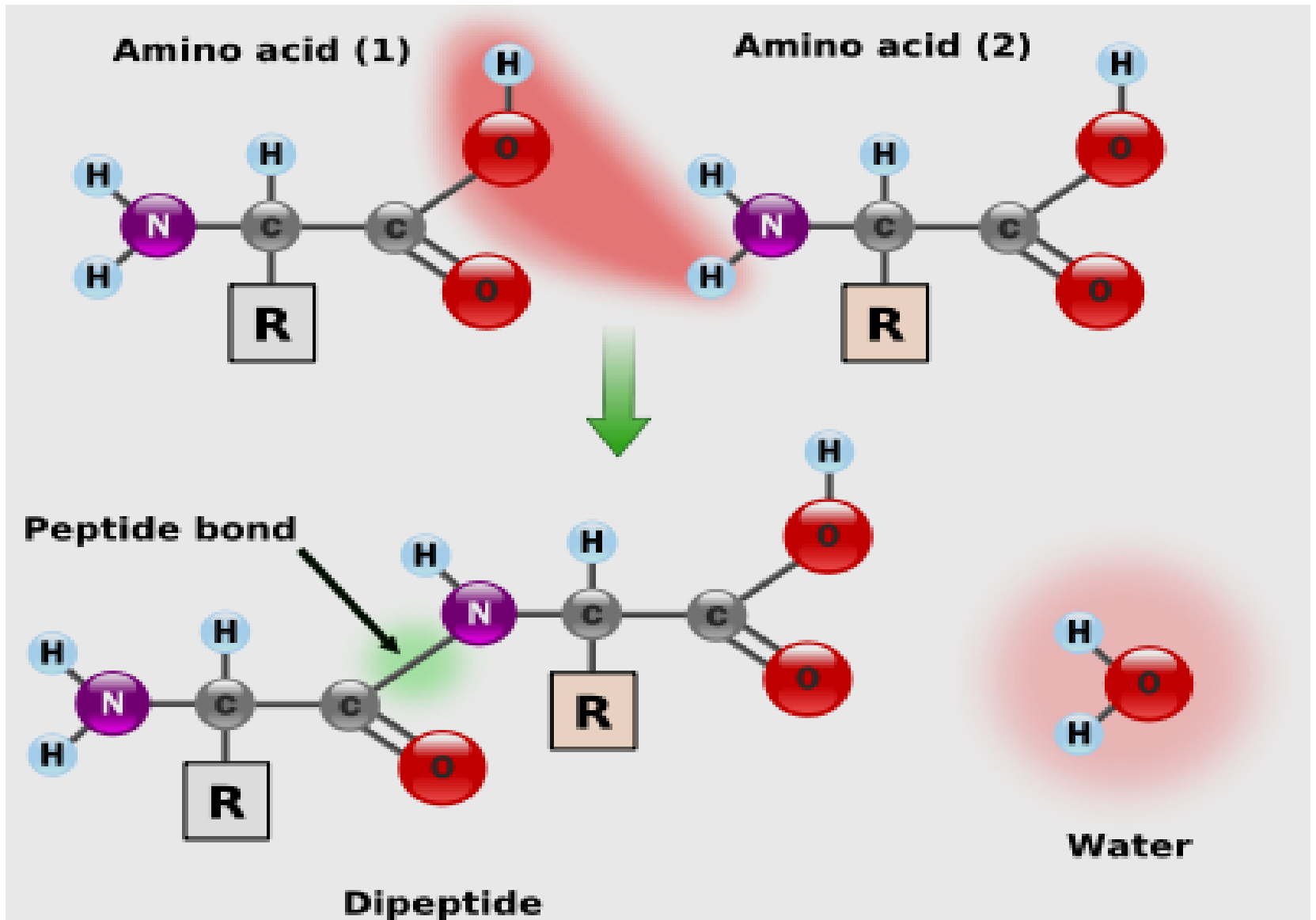
٢- الخواص الناتجة عن وجود الوظيفتين معاً:

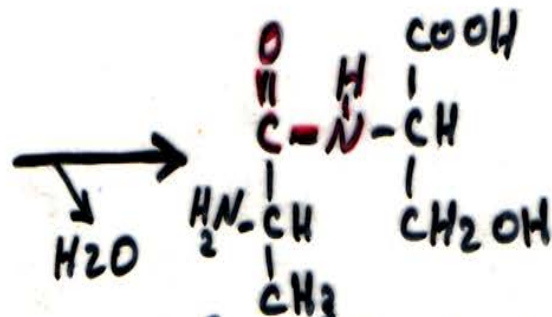
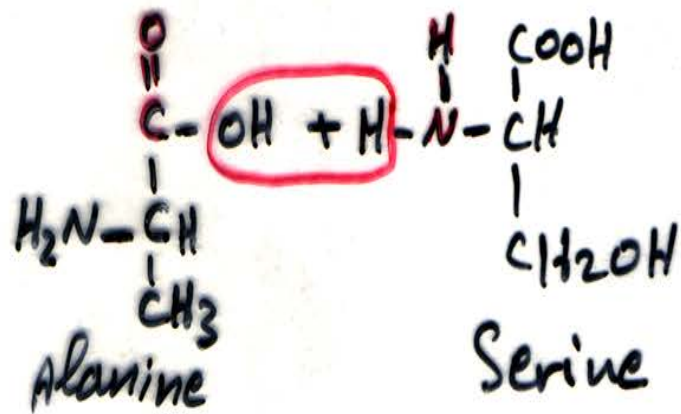
١. تأثير النينهيدرين (Ninhydrine):

هروضه أئينيه + نينهيدرين في تدرج الوظيفة الحمضية والأئينيه في مركب الأدميدي
 مركب الأدميدي + نينهيدرين + NH_3 منه التفاعل الأول - في عقد بلوره بنفسي
 يتص الصبوه بصبه طولها 570 نغ.
 Hydrin-dantine
 Pourpre de Ruhemann

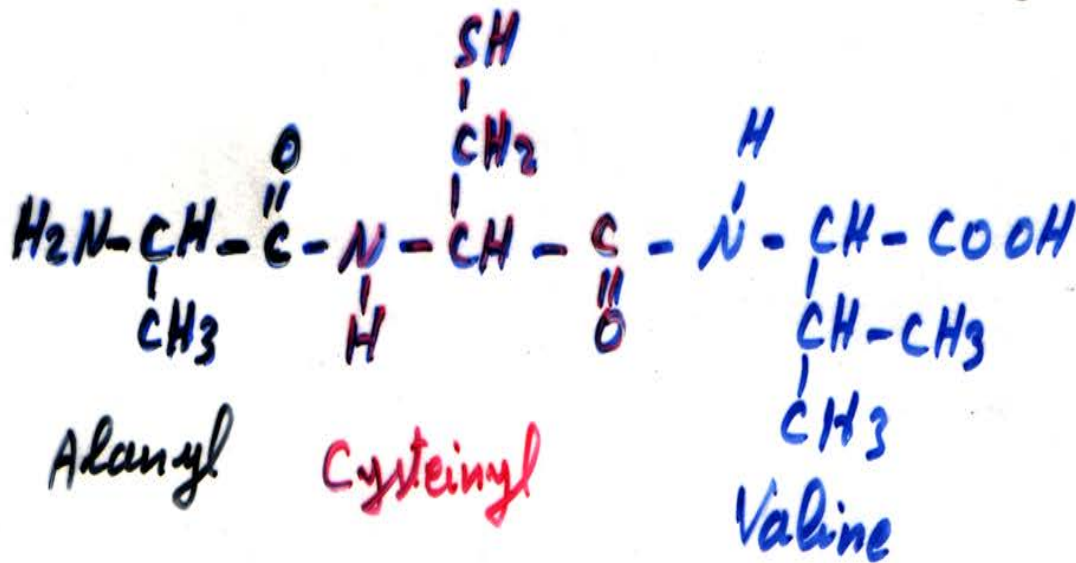


٢ - تشكيل الروابط الببتيدية





Alanyl-Serine (Ala Ser). dipeptide



• تقويض الحموض الأمينية

الحموض الأمينية الزائدة لا تُخزن ولا تُطرح، وإنما تقوض.

- نزع الوظيفة الأمينية (نزع الأمين التأكسدي) ← أمونيا (الكلية)

← يوريا (الكبد)

- الهيكل الكربوني ← Acetyl CoA (حلقة كريبس)

- تشكل معظم الحموض الأمينية ركازات لتفاعلات نقل الأمين (عدا الليزين - التريونين - البرولين).

١- تفاعلات نقل الأمين Transamination

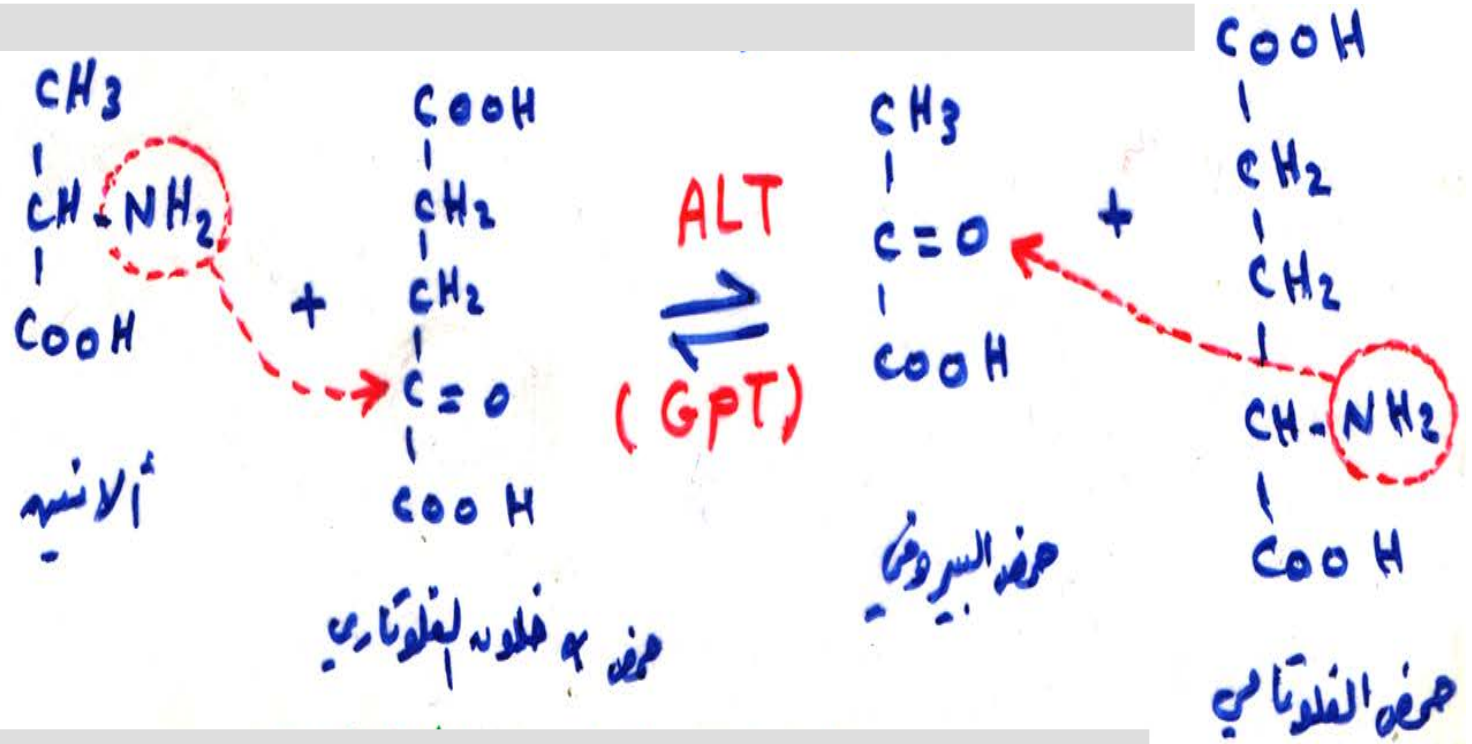
تتوسط هذه التفاعلات إنزيمات ناقلة للأمين Transaminase تتضمن التحول بين حمضين أميين وحمضين خلونيين.

أ- غلوتامات بيروفات ترانسأميناز glutamate pyruvate transaminase

(GPT) (الأنين ترانسفيراز ALT)، يقوم هذا الإنزيم بنقل الأمين

- من حمض الغلوتاميك إلى حمض البيروفيك،

- من الألانين إلى حمض α خلون الغلوتاريك.



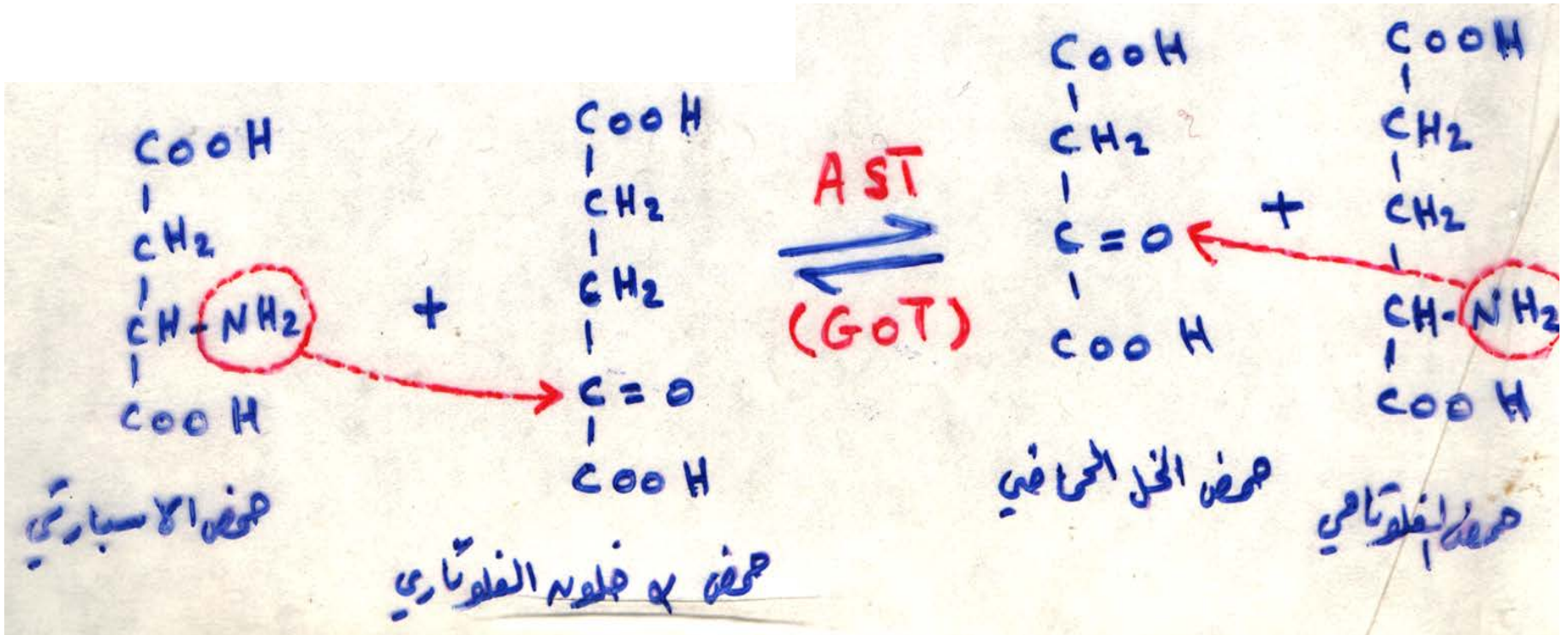
- يوجد إنزيم GPT في الكبد، وفي القلب (بشكل ثانوي)،
- تميم هذه الإنزيم co-enzyme هي فسفات البيريدوكسال (تشتق من البيريدكسين "Vit B6")

ب- غلوتامات أوكسالوأسيتات ترانسأميناز glutamate oxaloacetate
 (GOT) transaminase (أسبارتات أمينو ترانسفيراز AST)، وهي إنزيم
 توجد بشكل رئيسي في عضلة القلب وبشكل ثانوي في الكبد.

تقوم هذه الإنزيم بنقل الأمين

- من حمض الغلوتاميك إلى حمض الخل الحمضي oxalo acetic acid

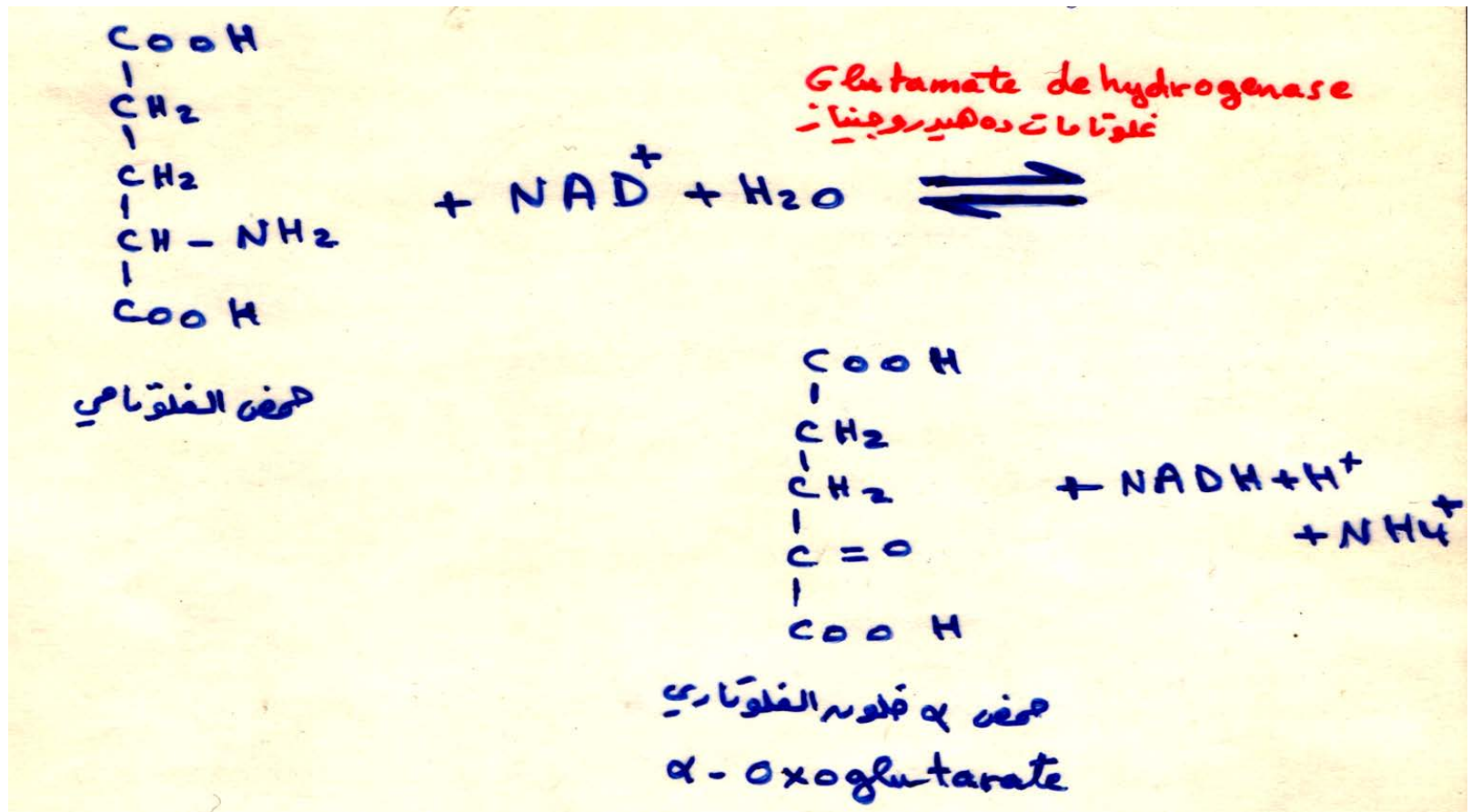
- من حمض الأسبارتيك إلى حمض α خلون الغلوتاريك.

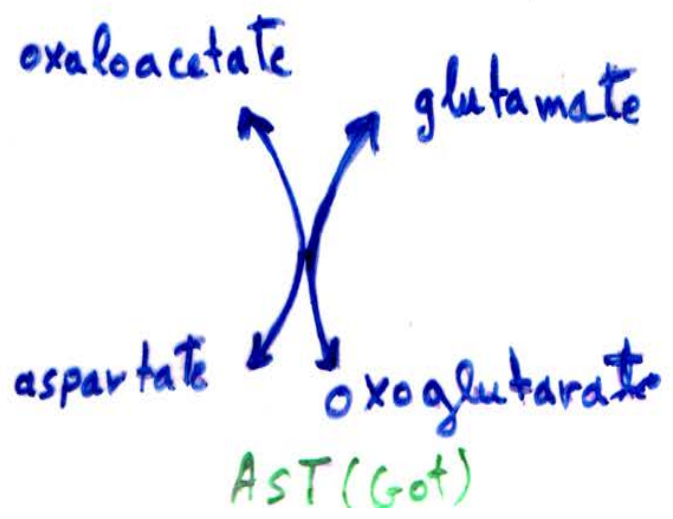
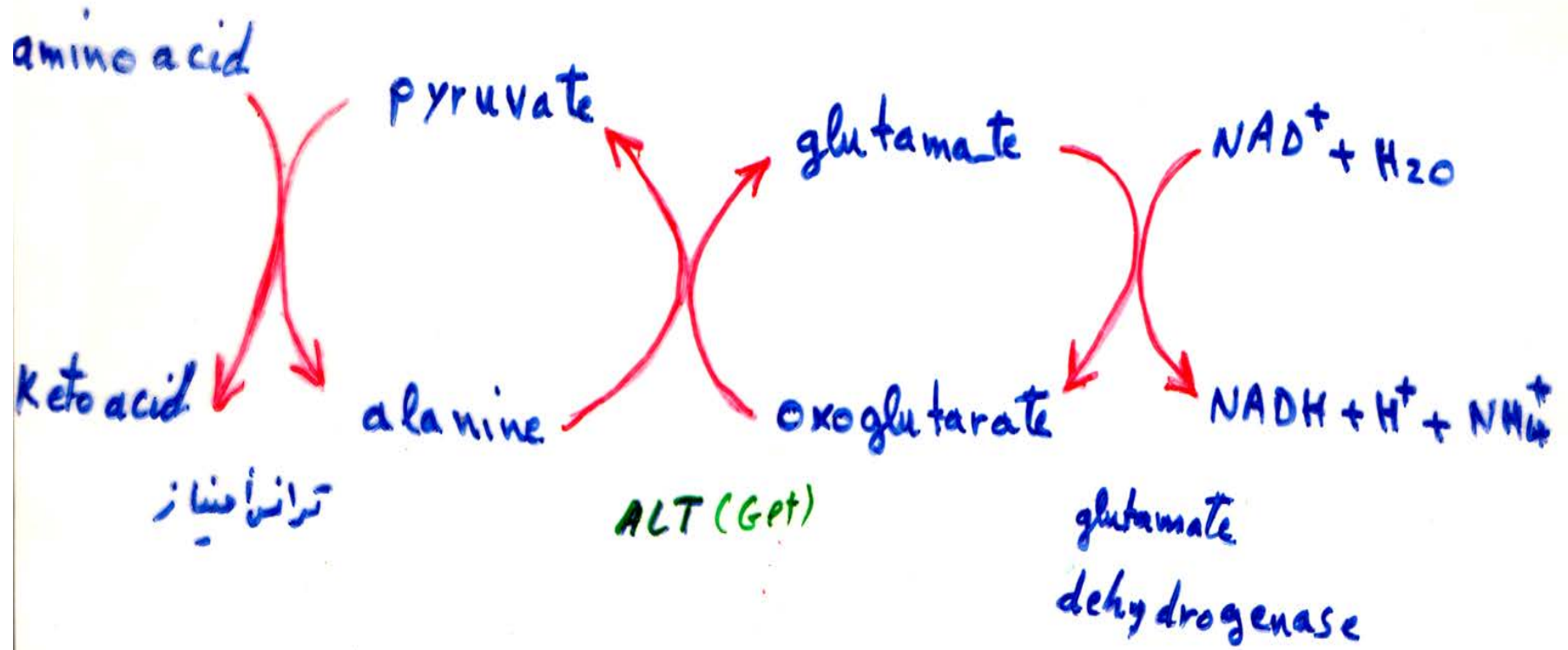


٢ - تفاعلات نزع الأمين التاكسدي: تجري في الكبد والكلية بوجود

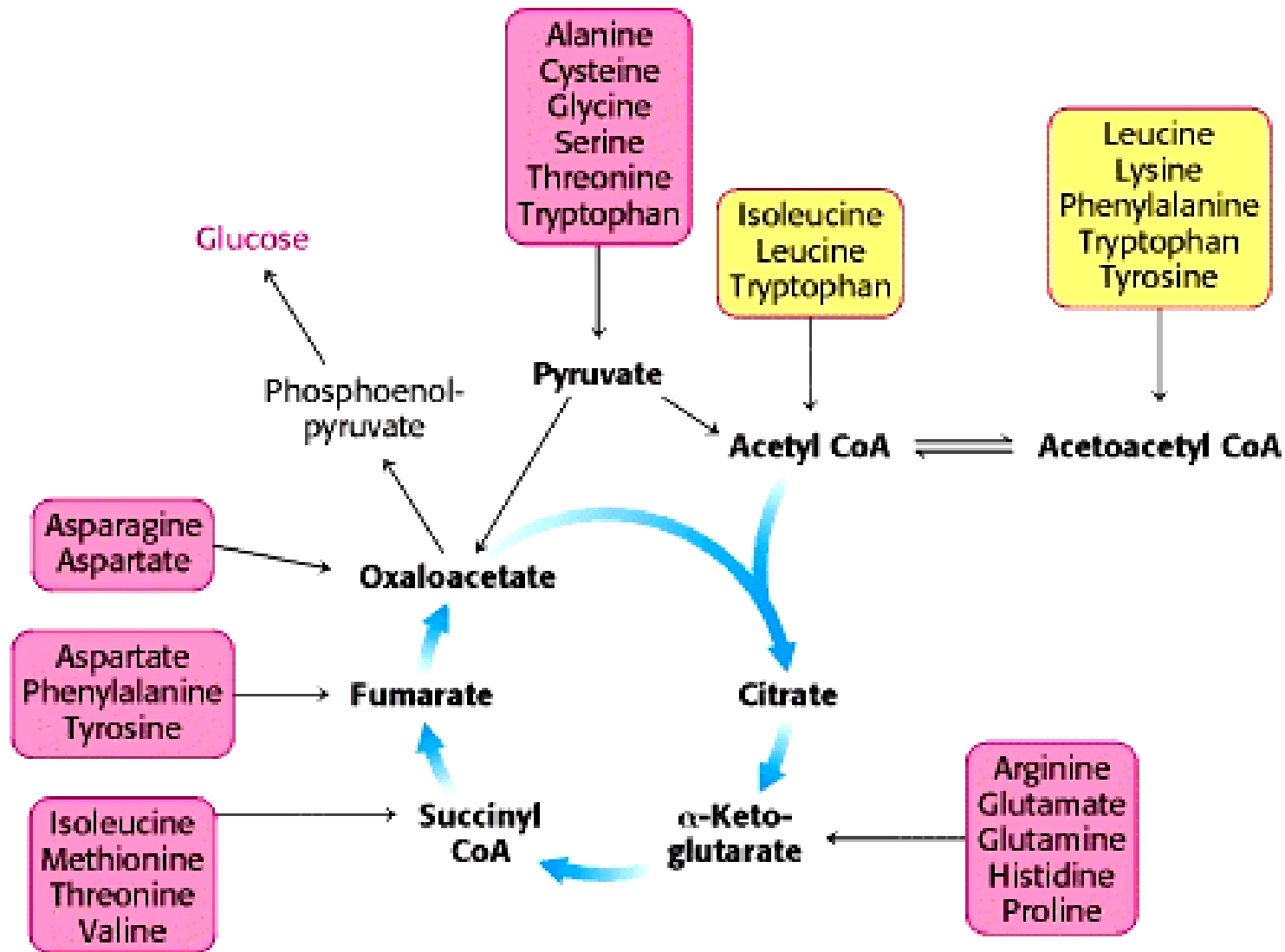
- ناقلات الأمين و - غلوتامات ديهيدروجيناز

- إن مؤكسدات الحموض الأمينية هي من الفلافوبروتين flavin
(FMN) mononucleotide و (FAD) flavin adenine dinucleotide

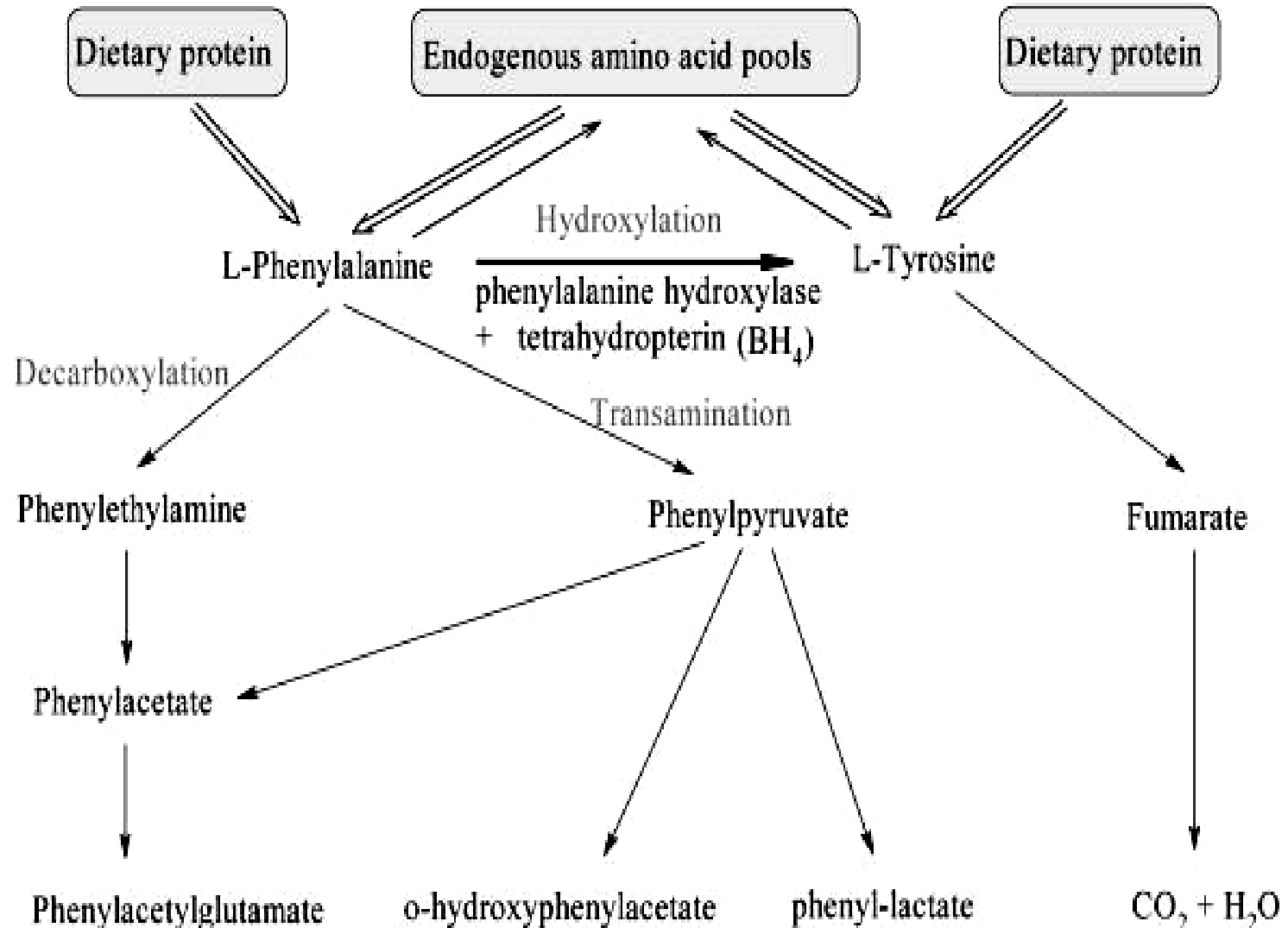




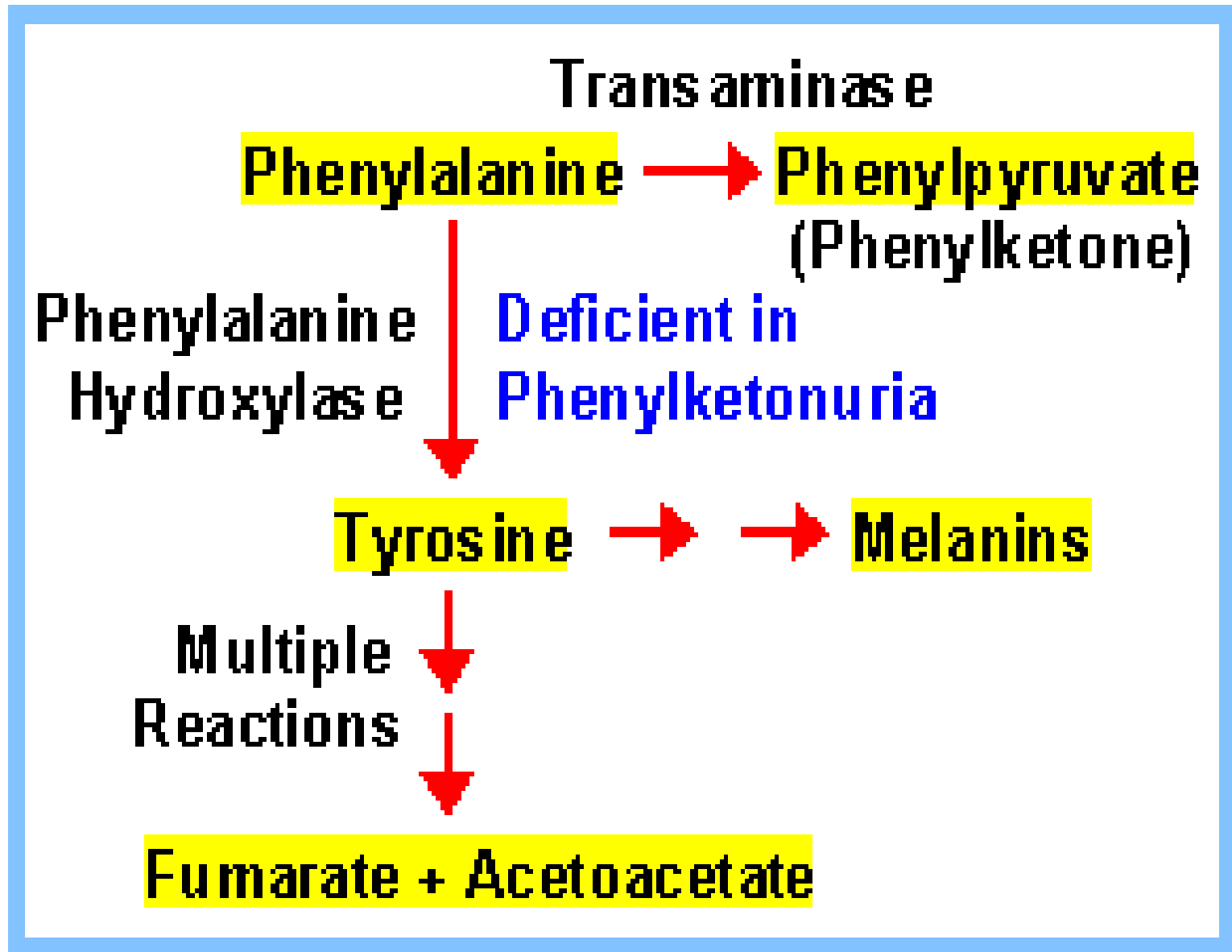
مصير الهيكل الكربوني للحموض الأمينية



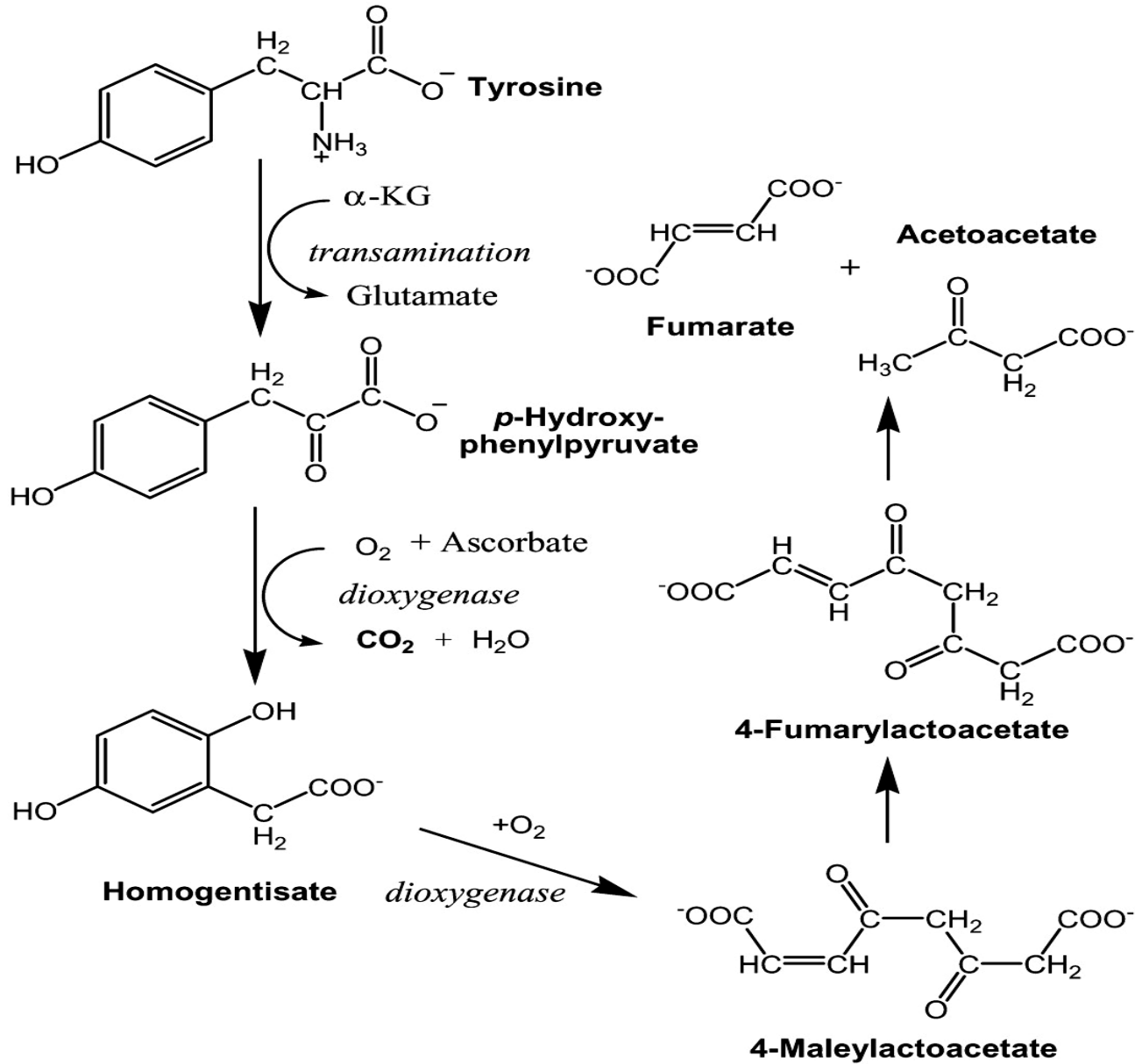
استقلاب الفينيل ألانين



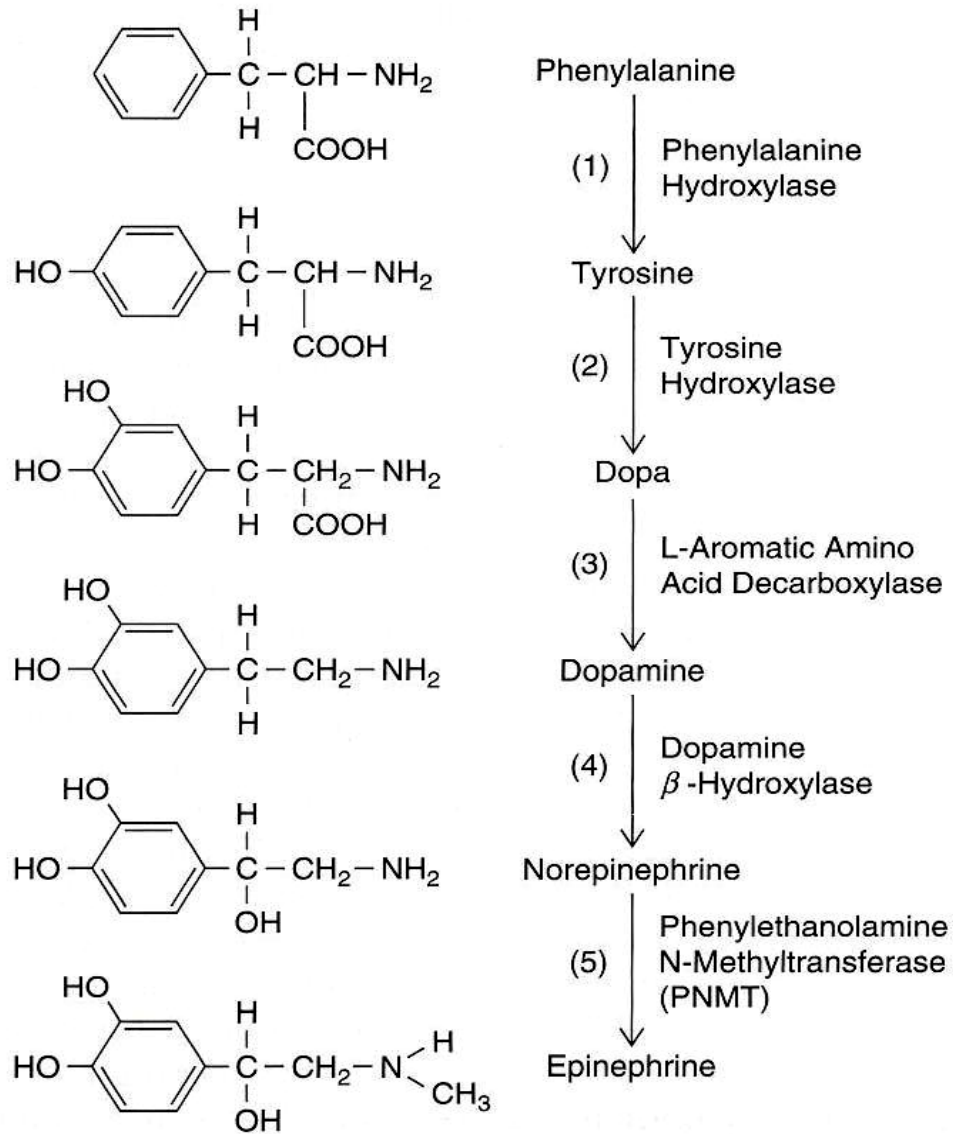
استقلاب الفينيل ألانين

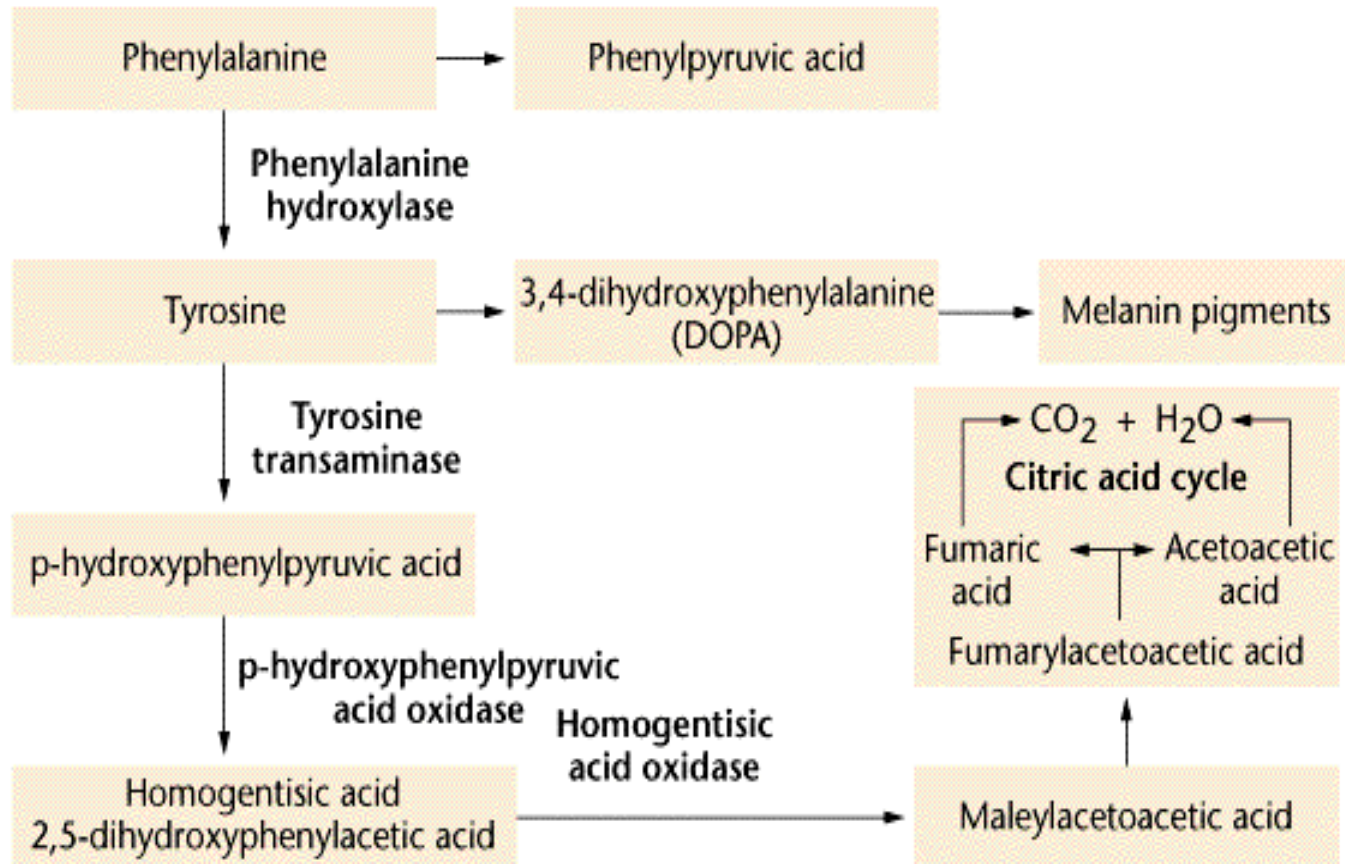
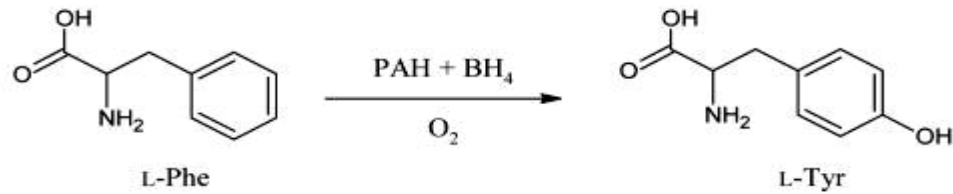


Pathway of tyrosine degradation



Pathway of catecholamine biosynthesis.

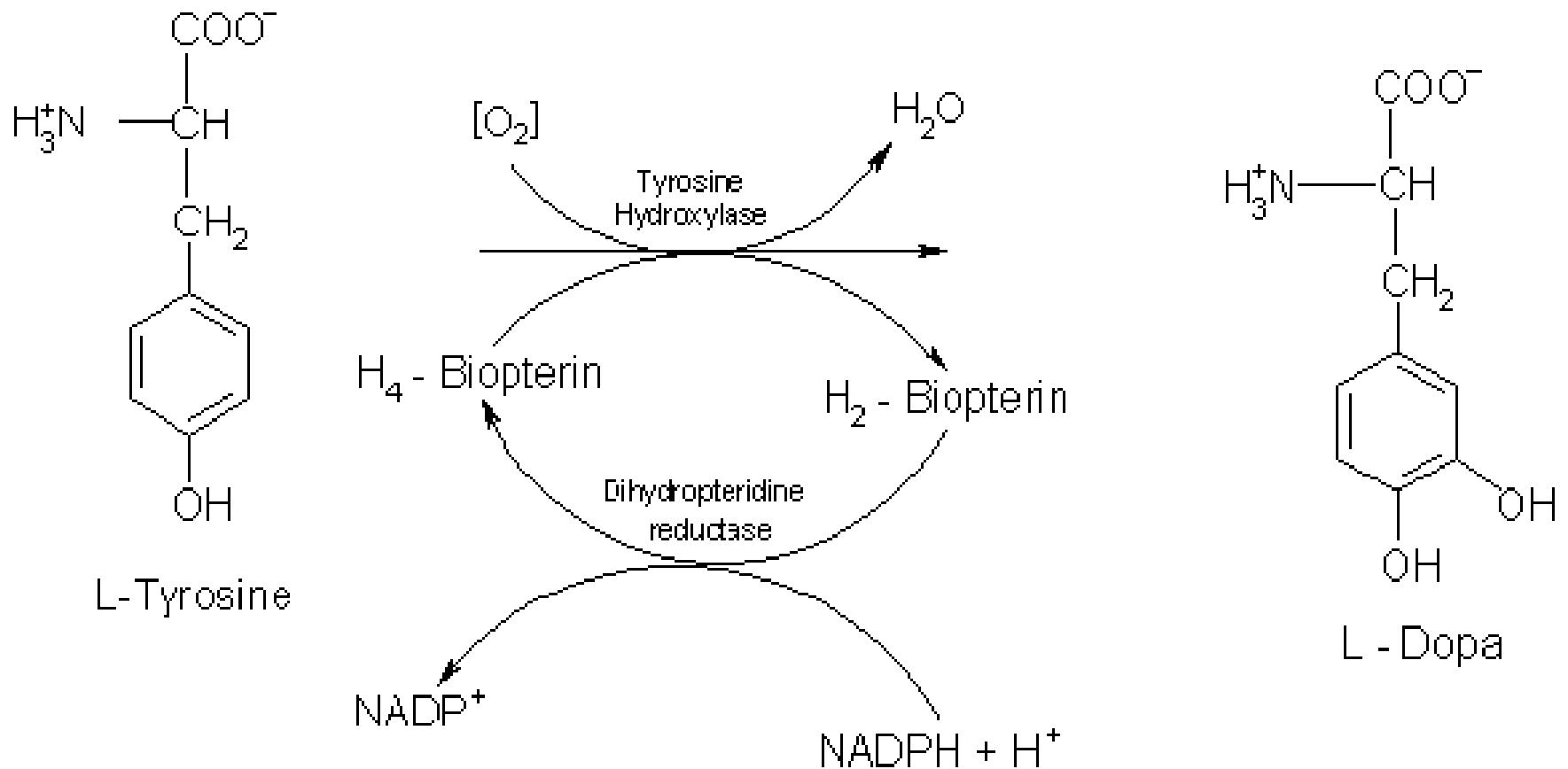




Phenylalanine metabolism

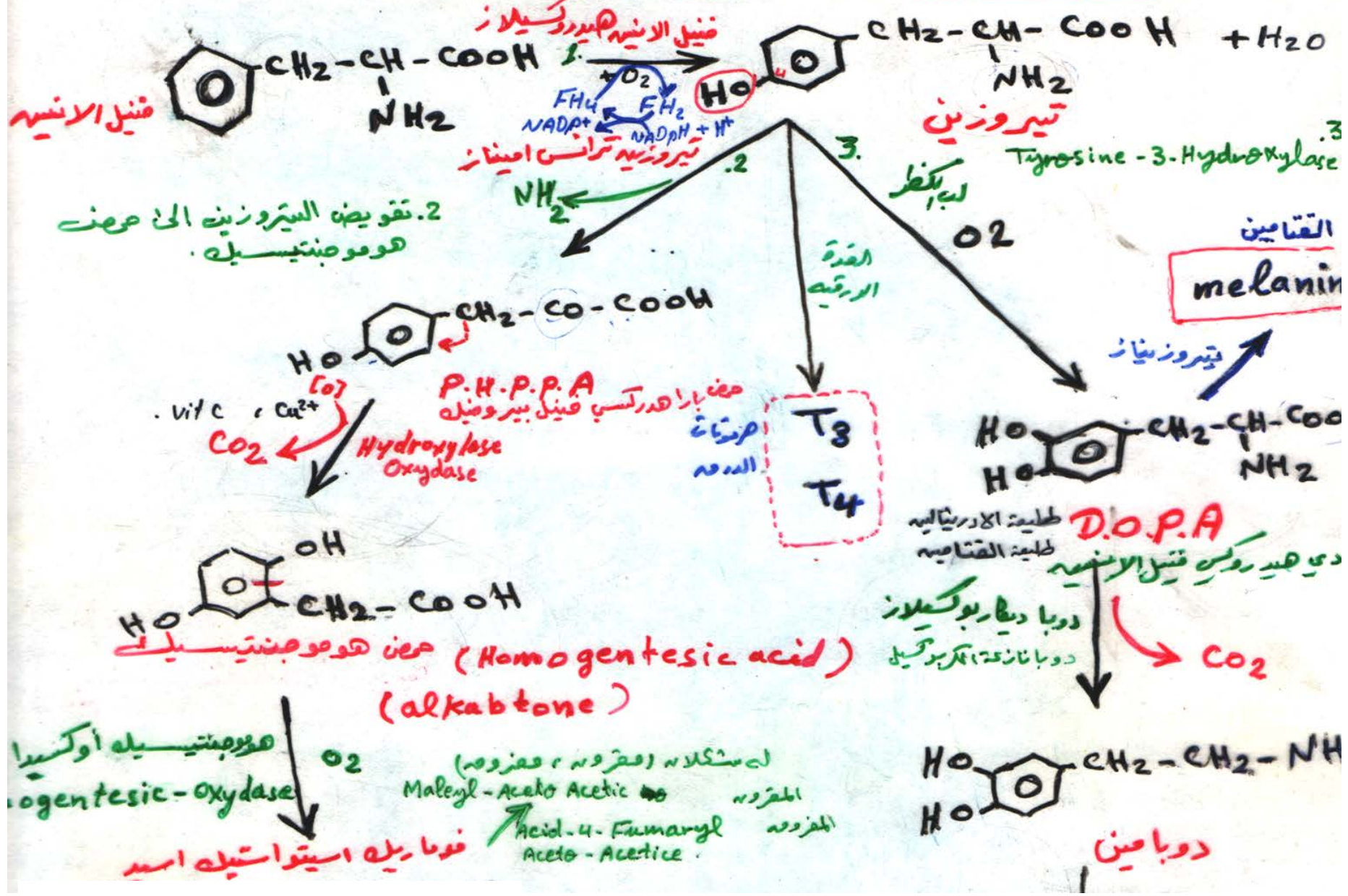
(Klug & Cummings 1997)

دور BH_4 في إضافة الهيدروكسيل إلى التيروسين



The role of BH_4 in the hydroxylating system of L-Tyrosine

1.1 استقلاب الفينيل الالانين : 1- أكسدة الفينيل الالانين:

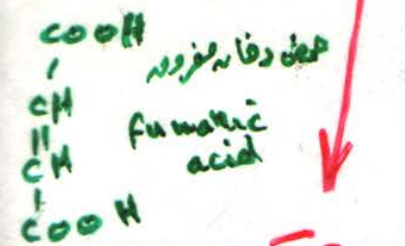
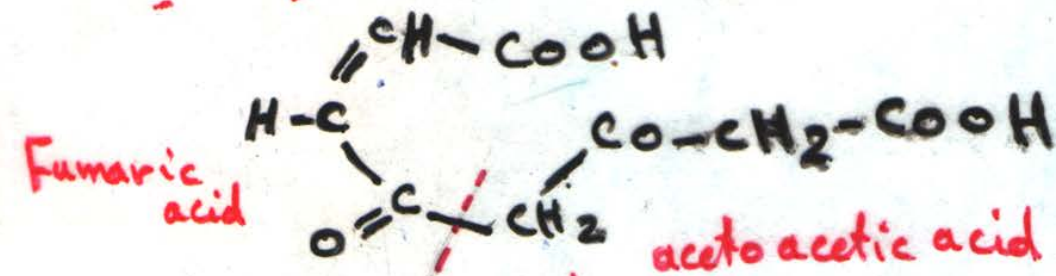


هيدروكسيستيرون أوكسيديز
 homogentisic-oxylase



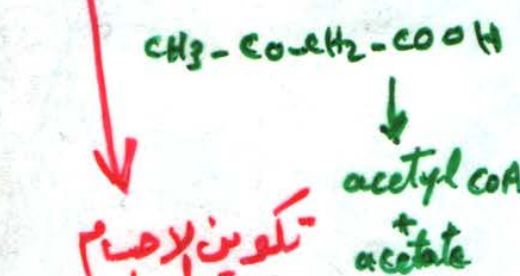
المستحالة (مفروضة) مفروضة
 Maleyl-Aceto Acetic Acid
 المفروضة
 المفروضة
 Acid-4-Fumaryl Aceto-Acetic

فوماريك اسيتواستيلاك اميد



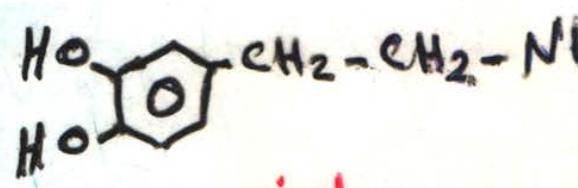
دوره كريبسي

(اقتداره اظھار كريبوني)
 $CO_2 + H_2O + \text{طاقة}$



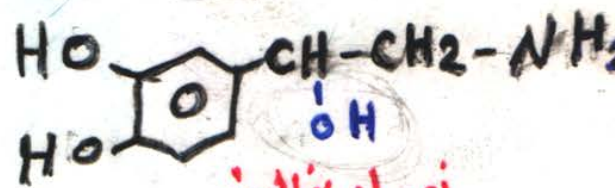
تكوين الاجسام الخلونية

- عطف ب هيدروجين الزبد
 - مصدر فليل الخل
 - اى مستوره



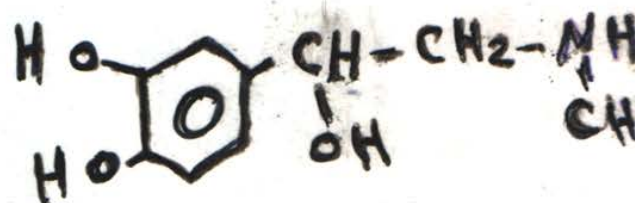
دوبامين

Vit C
 Cut+



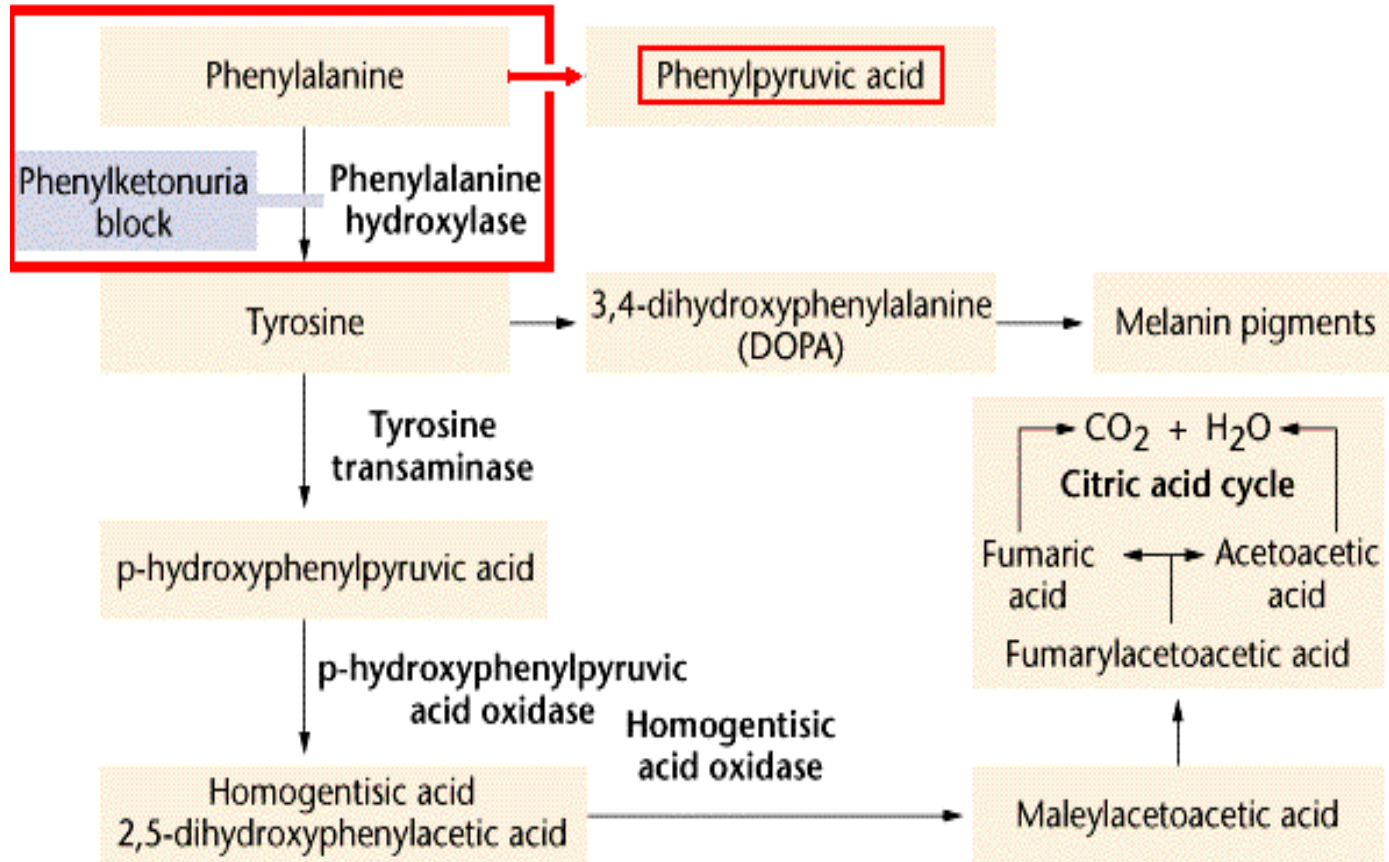
نور ادرينالين

نور ادرينالين
 قبل ترانفيراز (CH₃ - استيوني)



ادرينالين

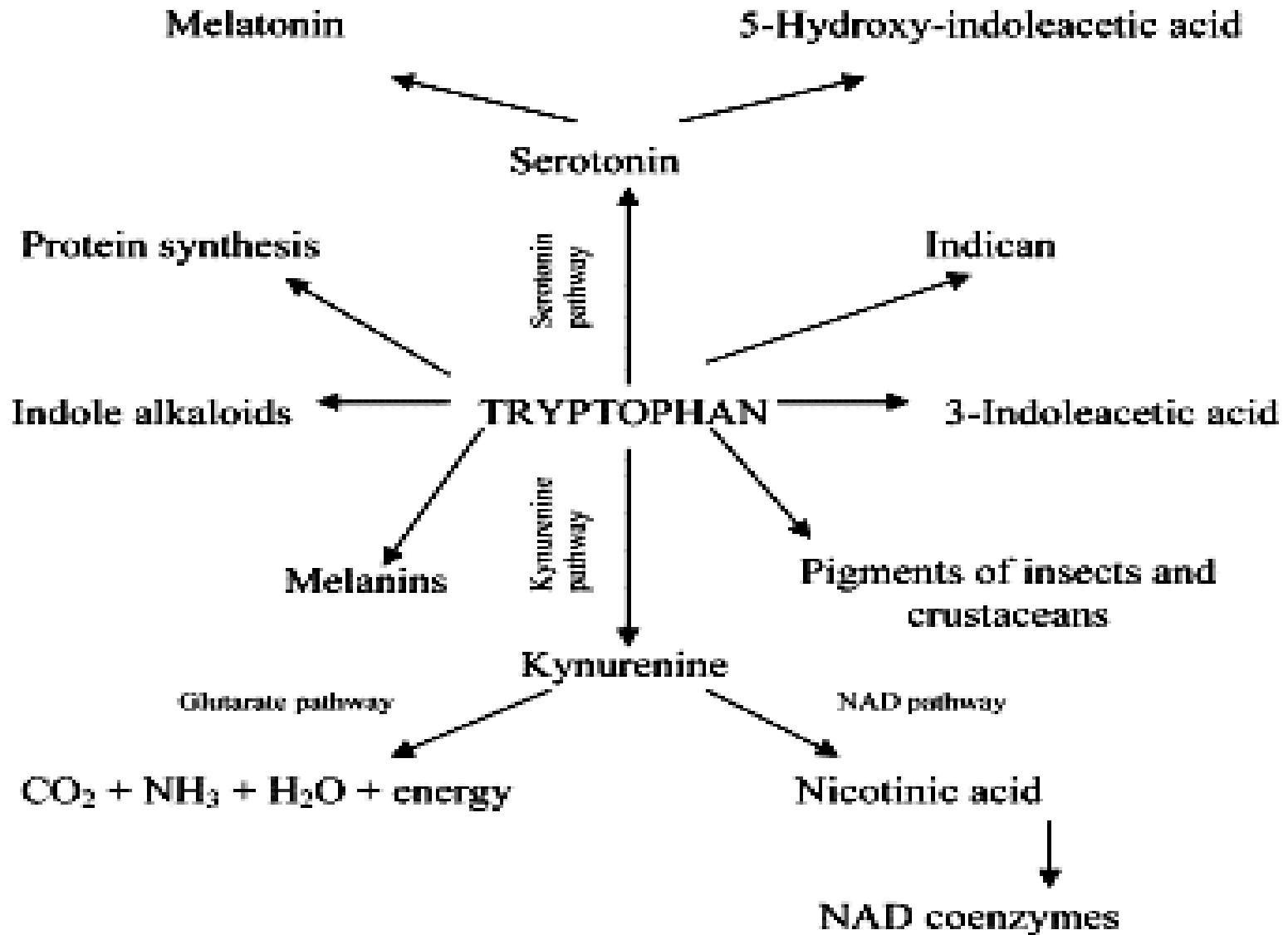
الاستقلاب في حال عوز الفينيل ألانين هيدروكسيلاز

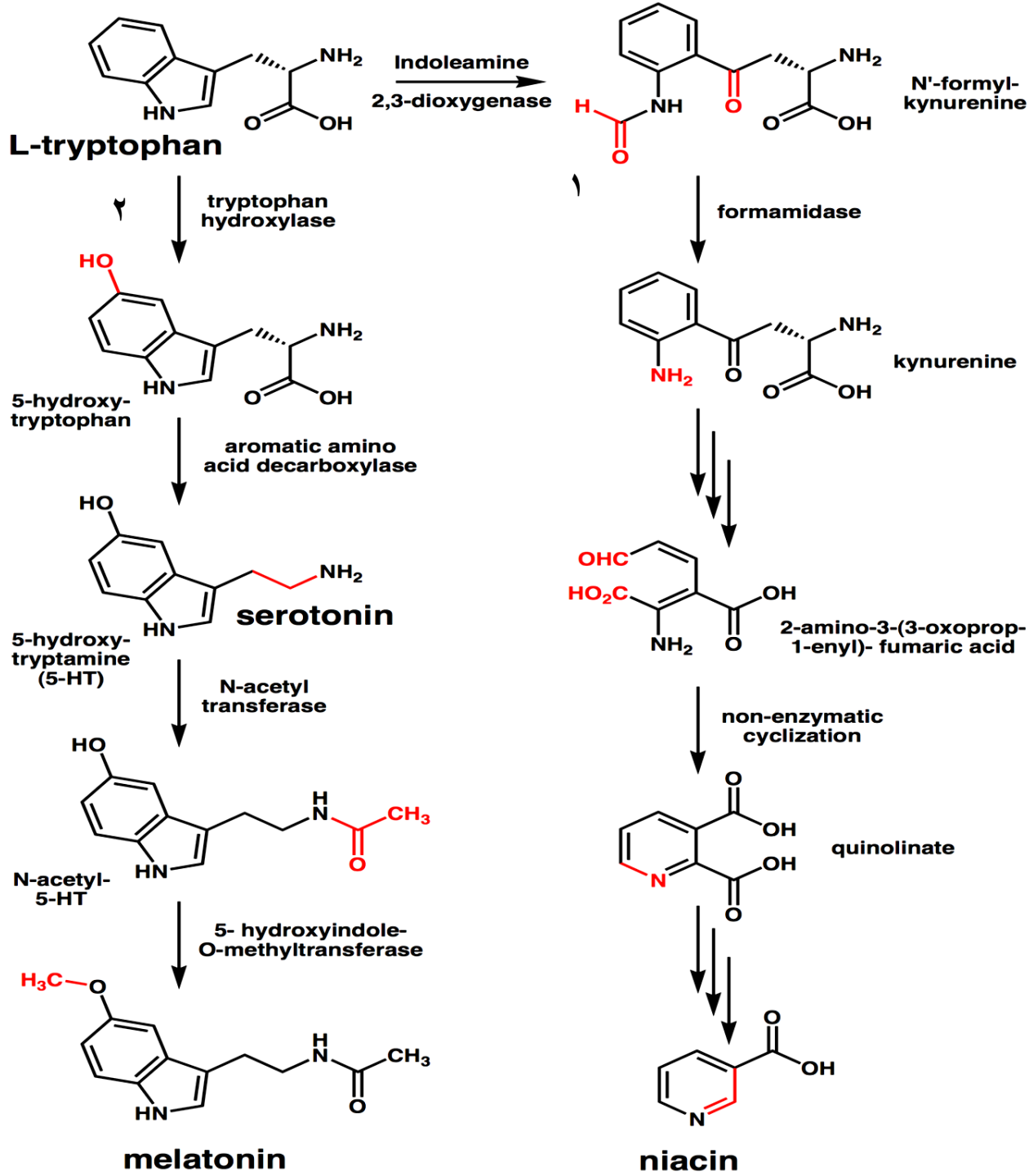


Phenylketonuria

(Klug & Cummings 1997)

استقلاب التربتوفان



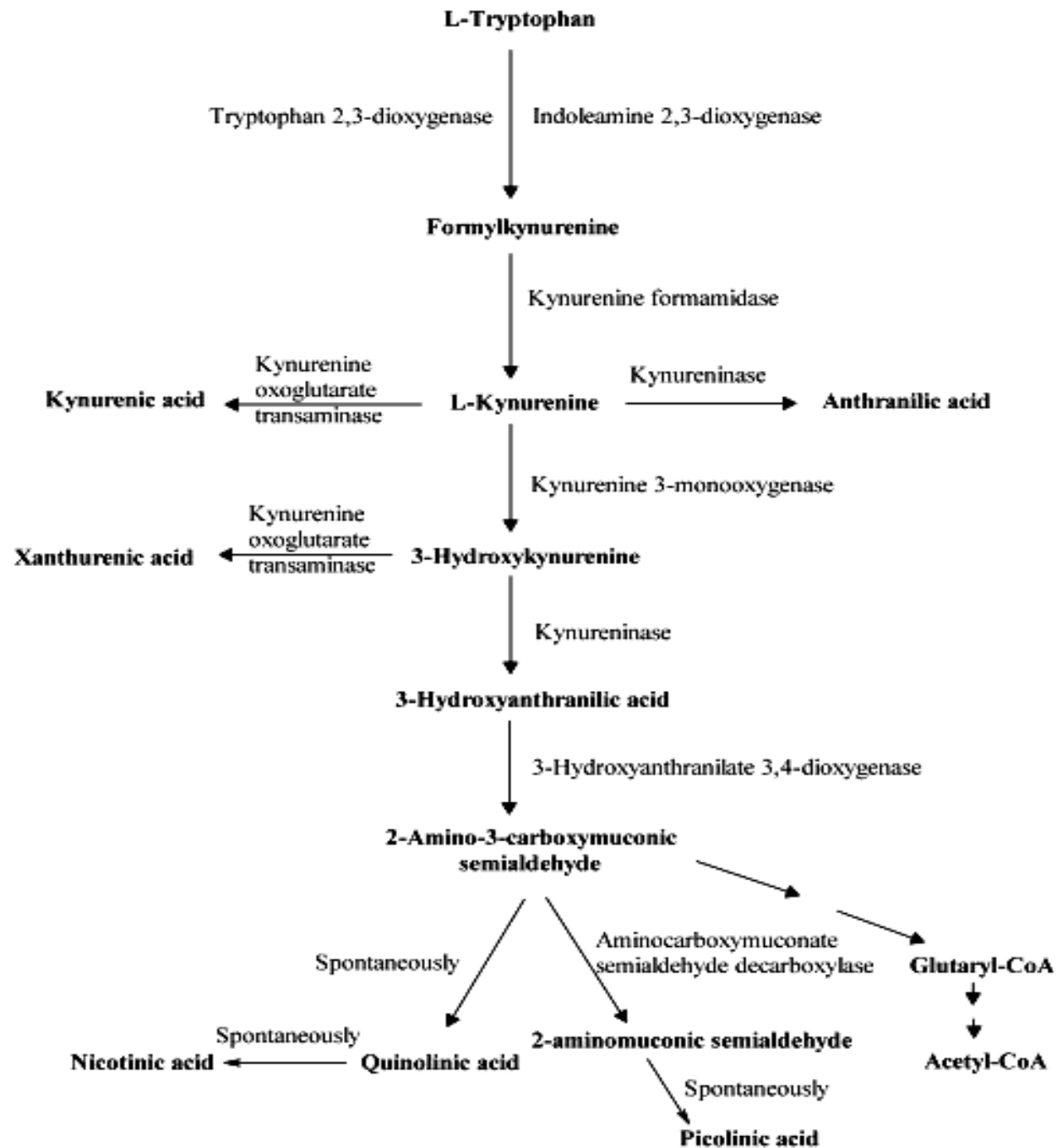


استقلاب التربتوفان

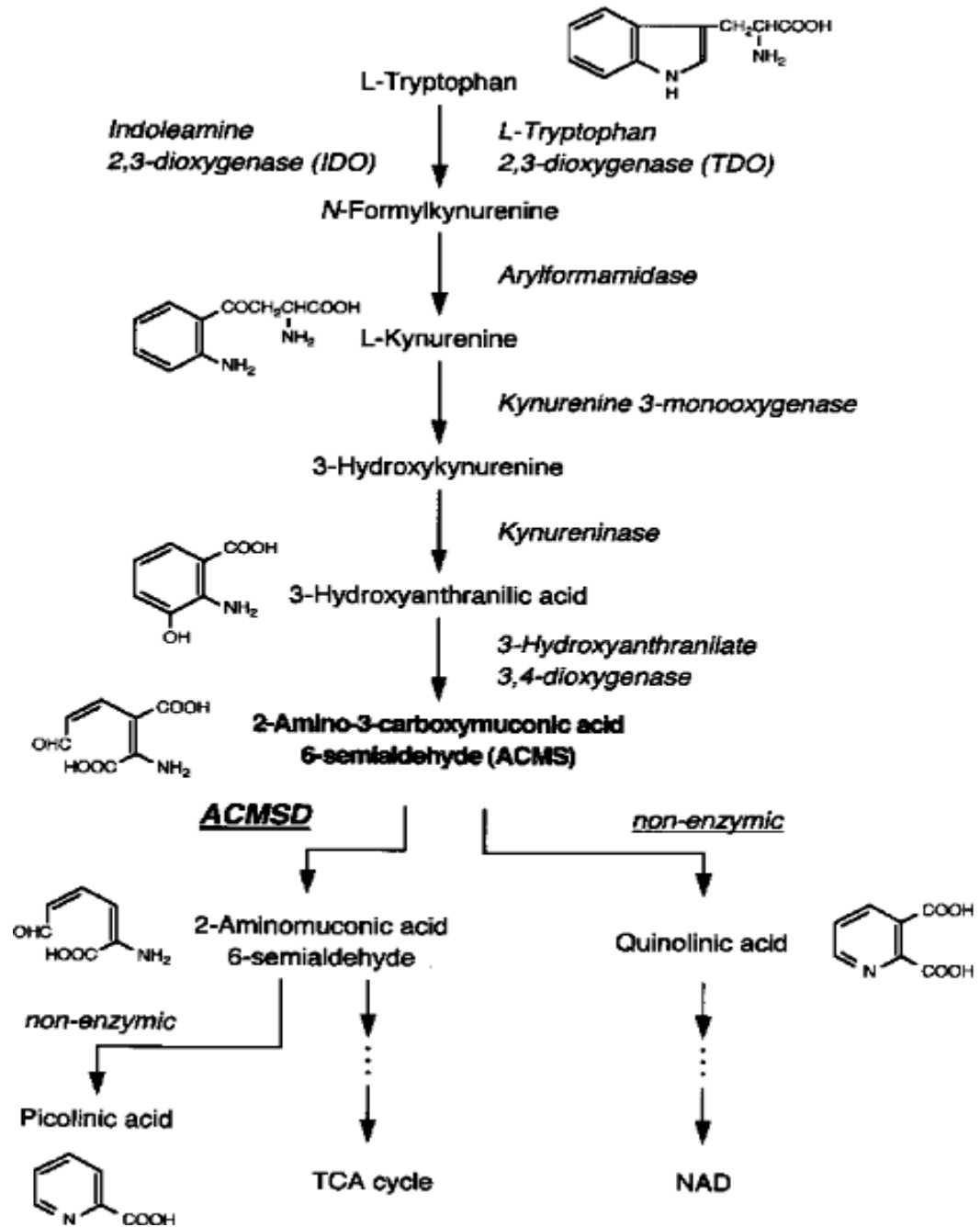
١- مع انفتاح الحلقة

٢- دون انفتاح الحلقة

استقلاب التربتوفان
مع انفتاح الحلقة
(سبيل الكينورينين)

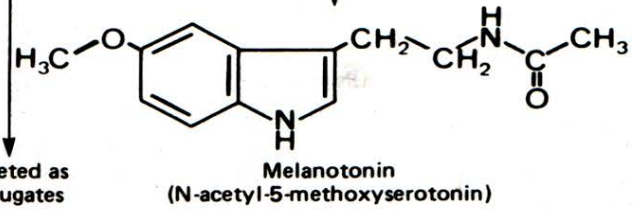
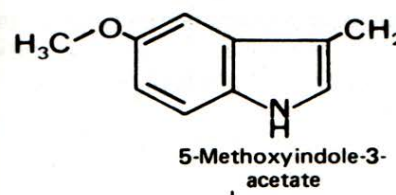
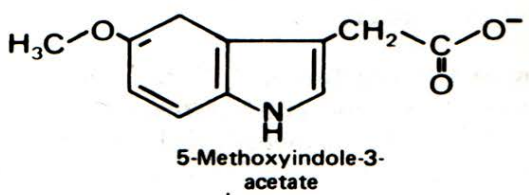
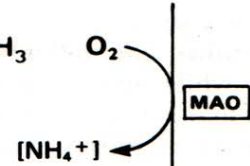
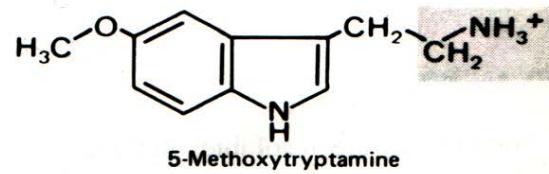
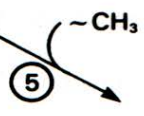
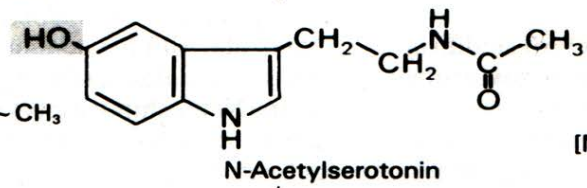
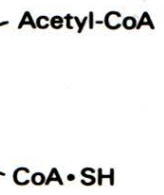
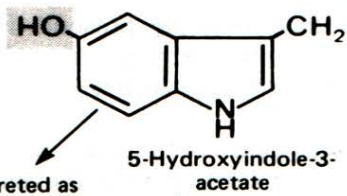
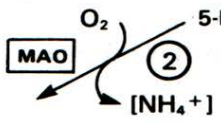
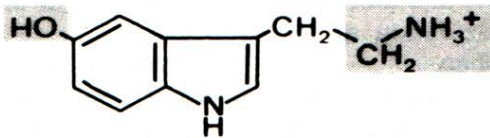
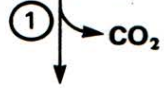
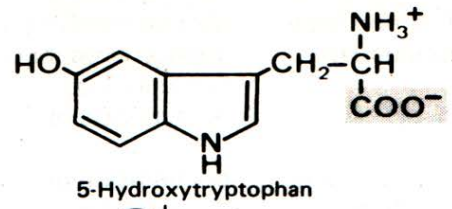


استقلاب
 التربتوفان مع
 انفتاح الحلقة
 (سبيل
 الكينورينين)



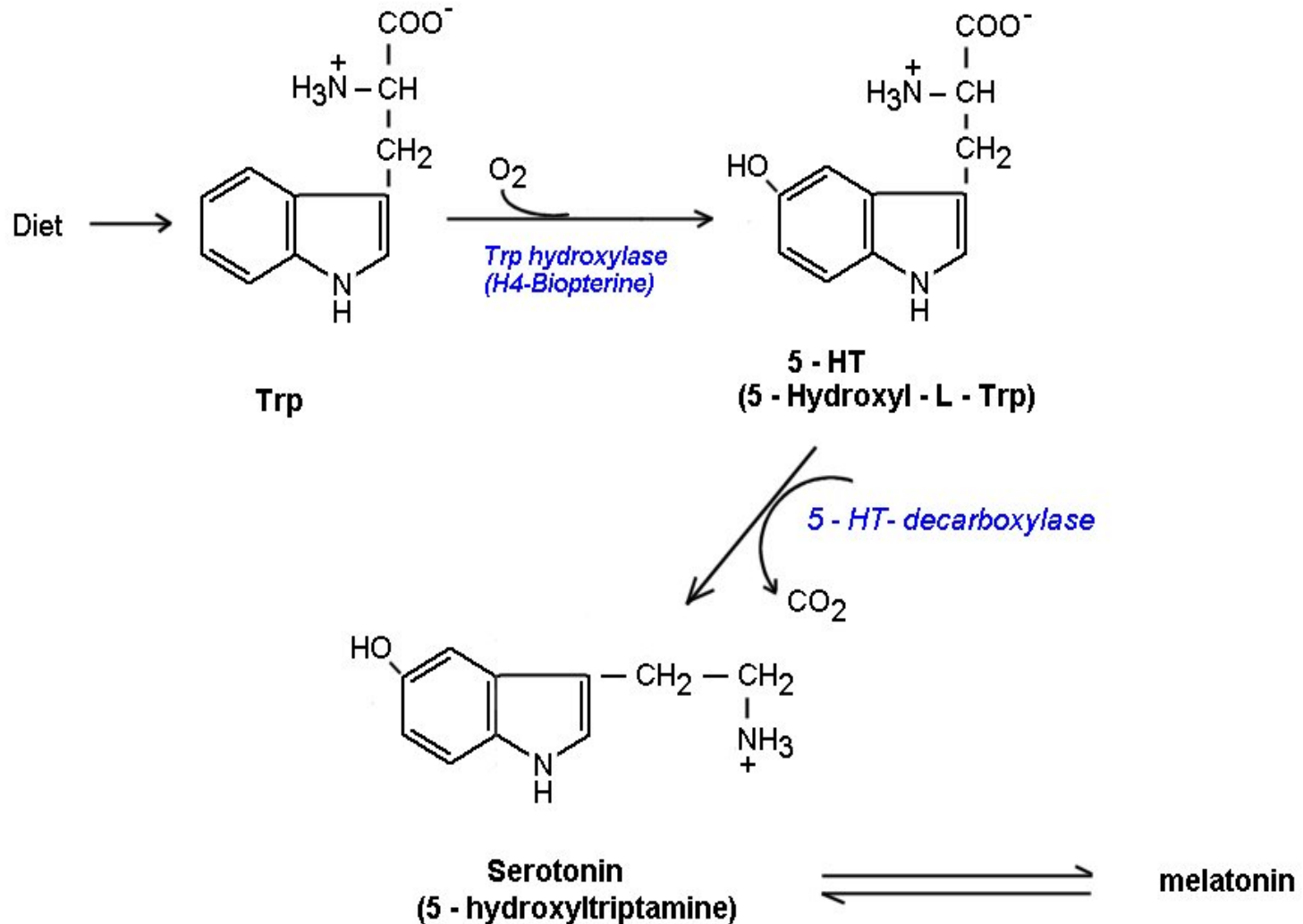
Tryptophan hydroxylase (O₂)

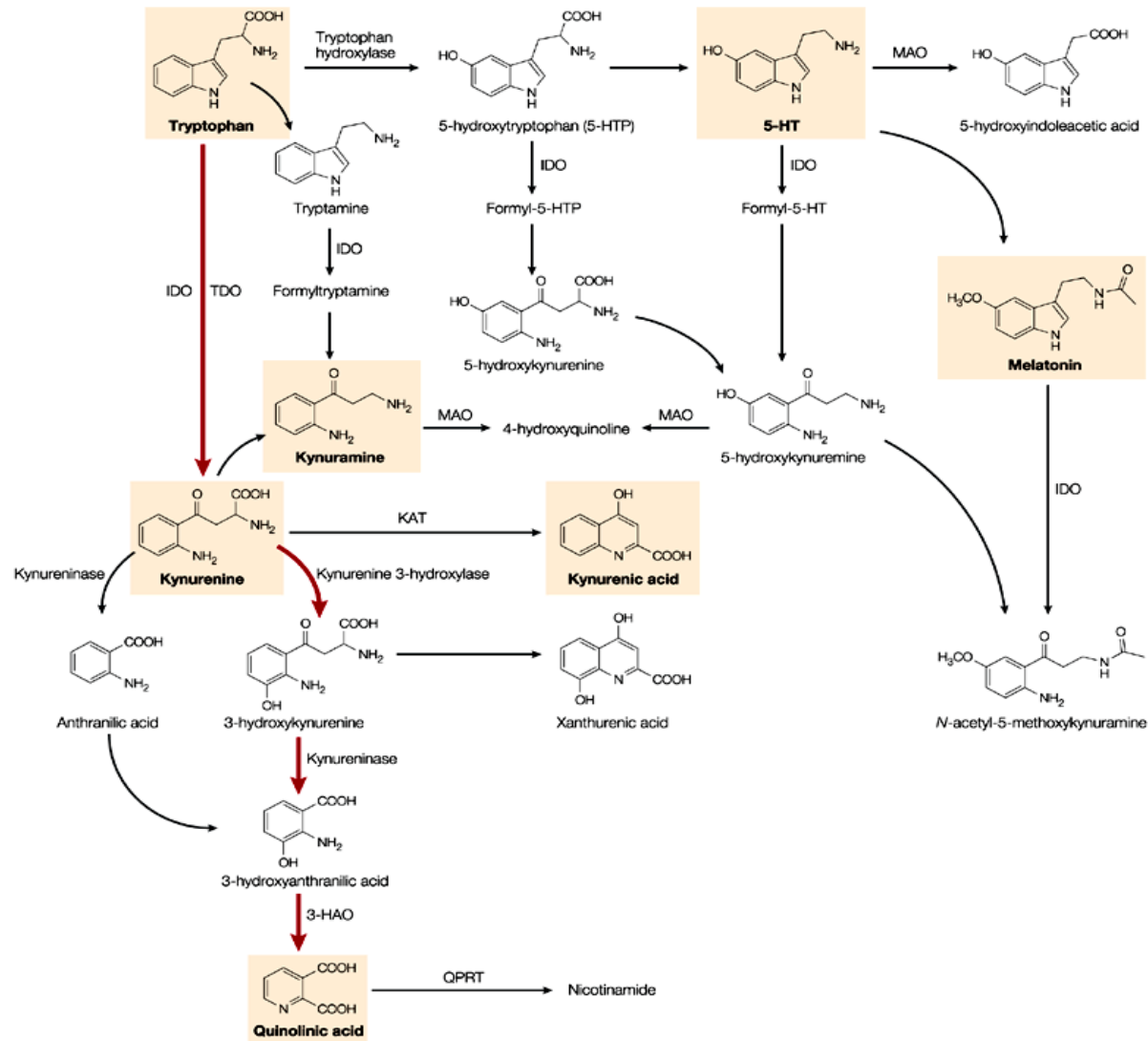
Tryptophan →



استقلاب التريبتوفان
دون انفتاح الحلقة
(سبيل السيروتونين
). (Serotonine

استقلاب التربتوفان عبر سبيل السيروتونين .serotonine





Nature Reviews | Drug Discovery

استقلاب التربتوفان مع انفتاح الحلقة (سبيل الكينورينين) وبدون انفتاحها (سبيل 5HT).

Tryptophan 2,3-dioxygenase (TDO) and indoleamine 2,3-dioxygenase (IDO) are the initial and rate-limiting key enzymes in the same step of the Kynurenine pathway.