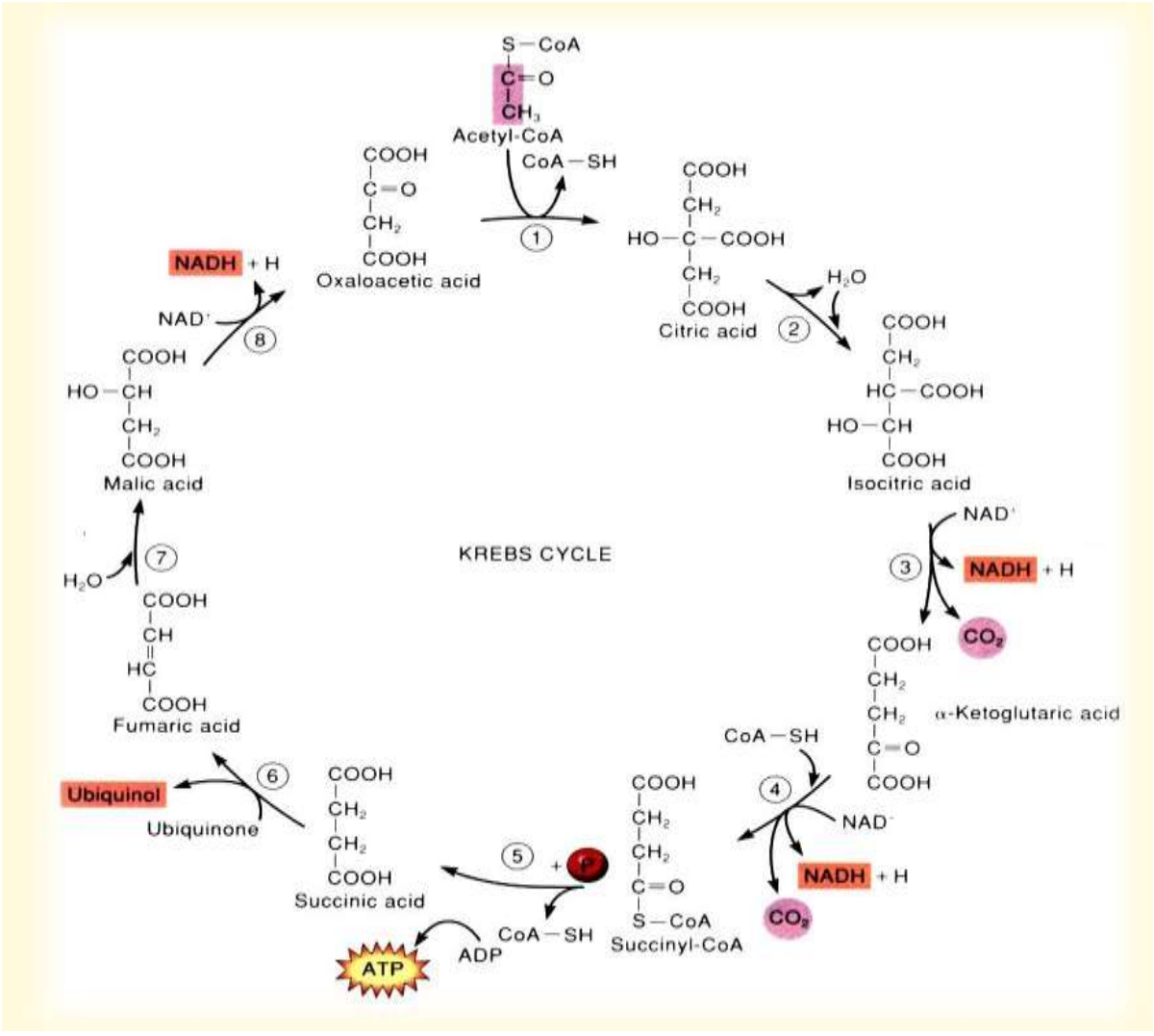
قسم الكيمياء الحيوية

نموذج استرشادى لإجابة امتحان نظري لمادة كيمياء حيوية نباتية
لطلاب الفرقة الثالثة شعبة الكيمياء
العام الجامعي 2013/2012 الفصل الدراسي الثانى

إجابة السؤال الأول :- يتأكسد حمض البيروفيك فى ظروف هوائية الى ثلاث جزيئات من CO_2 والماء وتنفرد كمية كبيرة من الطاقة (دورة حمض الستريك) أشرح ذلك

اجابةالسؤال الاول (أ)



اجابةالسؤال الاول (ب)

أ- أحسب كمية الطاقة الناتجة عن أكسدة :-

1- Palmetic acid فى الوضع بيتا

2- مركب ثلاثى استيارين فى الوضع بيتا

كيفية حساب الطاقه الناتجه عند أكسدة حمض دهنى مشبع (بالمتيك) فى بيتا :-

أ- الحامض الدهنى المشبع (بالمتيك) :

1- نجد أنه عند اكسدةالحامض الدهنى المشبع فى الوضع بيتا يدخل جزئى واحد ATP لتنشيطه

2- يتكون من خلال تكوين جزئى واحد أستيل كوأنزيم A عدد من جزيئات ATP هو خمسة جزيئات وذلك من خلال الاكسده فى الوضع بيتا وذلك من خلال أكسدة جزئى واحد $FADH_2$ يعطى جزئيان ATP والمركب $NADH_2$ يعطى خلال اكسدته ثلاث جزيئات ATP

3- يعرف عدد ذرات كربون الحامض فمثلا لو كان حامض به 16 ذرة كربون مثل حامض البلمتيك فبذلك نجد أن عدد جزيئات أستيل كو أنزيم A المتكونه خلال الاكسدة هو سبعةجزيئات وفى النهاية يتبقى جزئى واحد استيل كوأنزيم فبذلك عدد جزيئات ATP الناتجه هى 7 × 5 = 35 جزئى ATP

4- وحيث أن أكسدة كل جزئى من أستيل كوانزيم A خلال دورة كربس تعطى 12 جزئى ATP فبذلك عدد جزيئات ATP الناتجه هى 8 × 12 = 96 جزئى ATP

5- مجموع جزيئات ATP الناتجه هى 131

6- وحيث أن هناك جزيئان من ATP دخل لعملية التنشيط فبذلك يكون مجموع جزيئات ATP الناتجه خلال أكسدة حمض الاستياريك فى الوضع بيتا هى 131 – 2 = 129 جزئى ATP

اجابةالسؤال الاول (جـ)

ج- أذكر الرموز الكيميائية للصبغات النباتية التى توجد فى الخلايا النباتية مع شرح خطوات التخليق الحيوى للكلورفيل

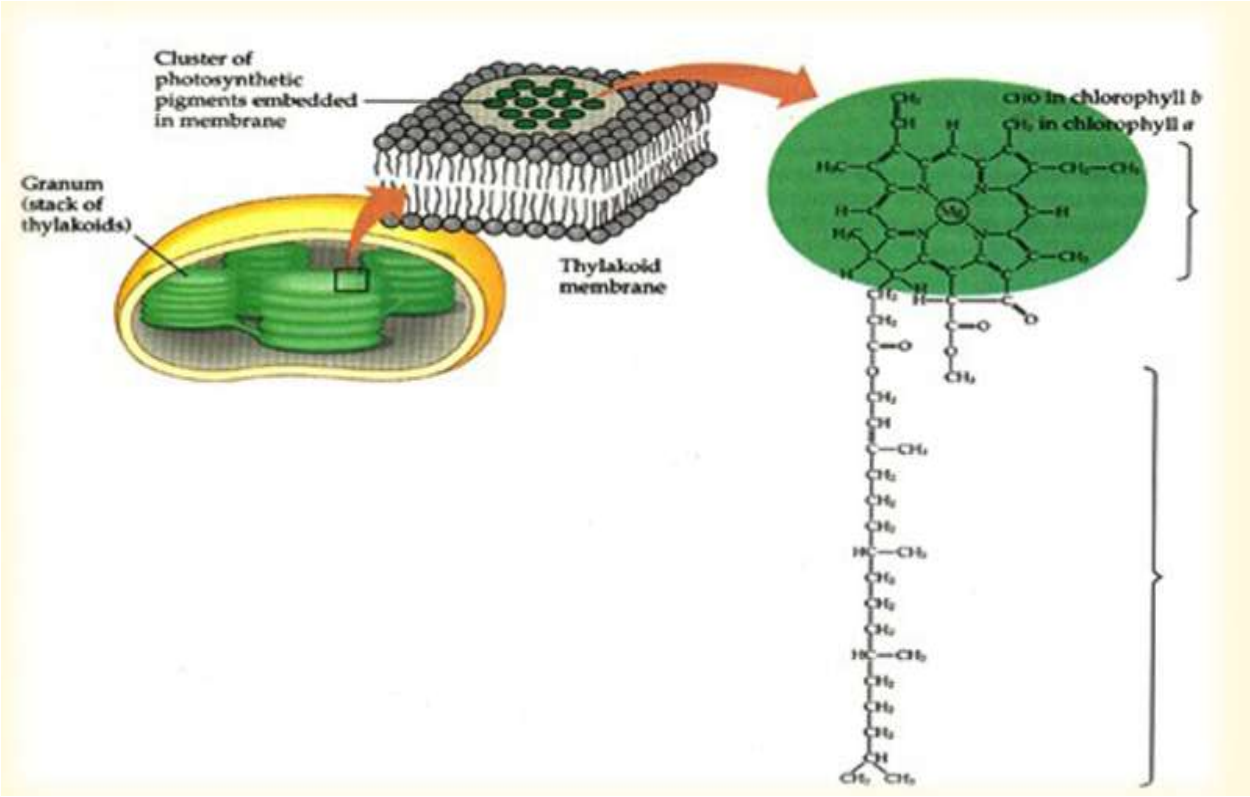
توجد الصبغات في البلاستيدات وتنقسم إلى :

1- صبغة الكلوروفيل Chlorophyll pigments الكلوروفيل هو الصبغة الخضراء في النبات وهو أهم الصبغات لعملية التمثيل الضوئي و حتى اليوم أمكن التعرف علي

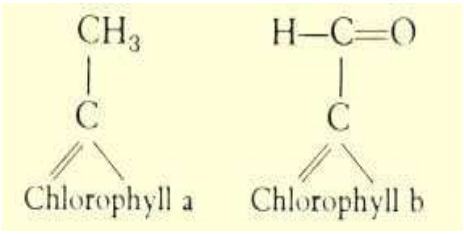
ثمأن أنواع من الكلوروفيل و هي كلوروفيل Chiorozum ,a ,b ,c ,d ,E أهمهم علي chlorophyll Bacteriochlorophyll (b) Bacteriochlorophtll (a) الإطلاق هي كلوروفيل a, b لتواجدهم في بلاستيدات الخلايا النباتية أما بقية الأنواع فتوجد في الكائنات الدقيقة ذاتية التغذية مثل الطحالب الخضراء و البكتريا.

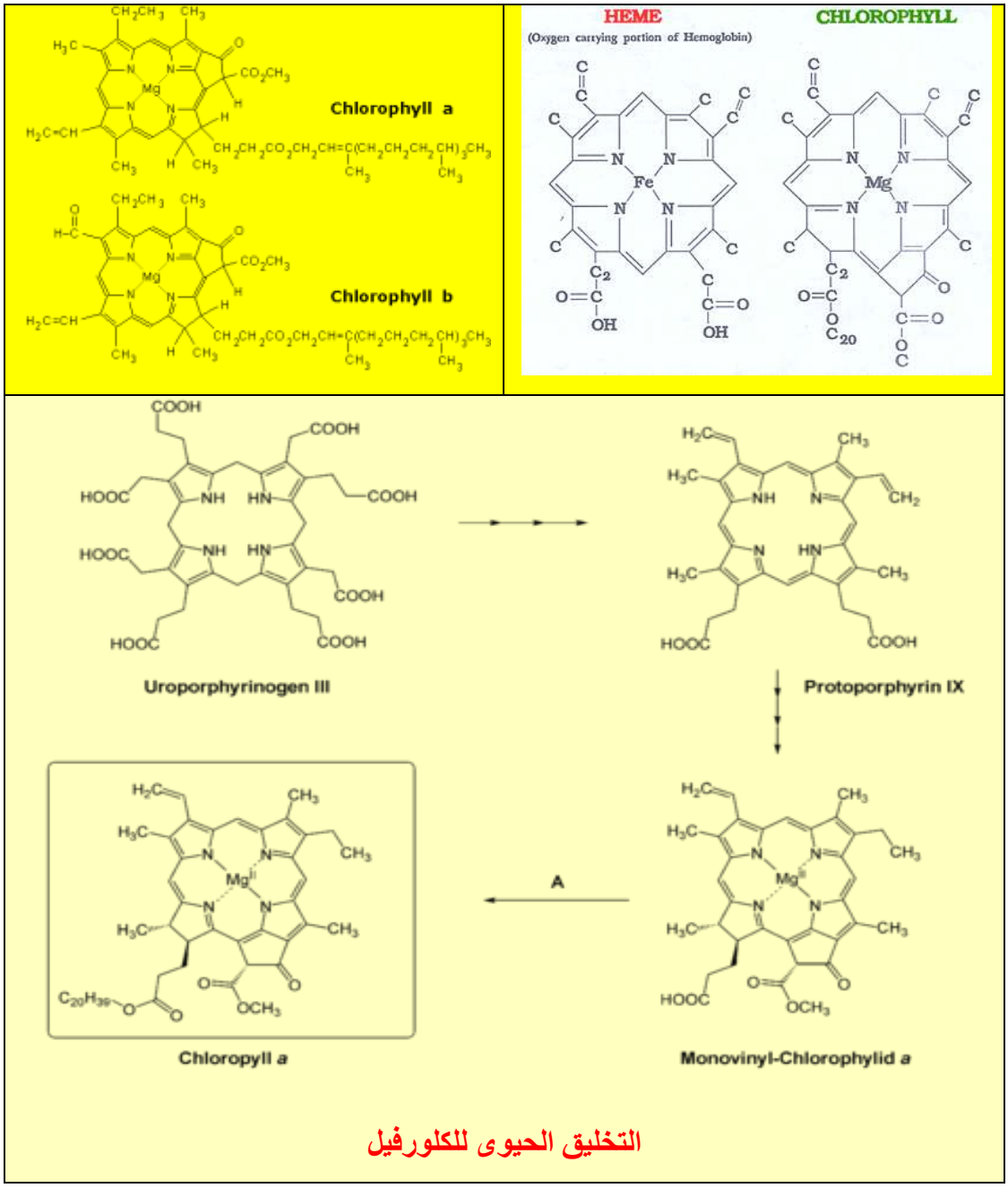
2- كلوروفيل a يعطي لون اخضر مصفر كلوروفيل b عادة يكون ذو لون اخضر مزرق. أما عن التركيب الكيميائي للكلوروفيل فهو يتركب من أربع وحدات من البروفيرين ويوجد الماغنسيوم في صورته الغير متأينة يتوسط جزئ الكلوروفيل.

3- ويعتبر الكلوروفيلات عبارة عن أسترات (اتحاد حامض بكحول) لأحماض ثنائية تسمي الكلوروفللين Chlorophyllins متحدة مع الميثانول وكحول الفينولى.



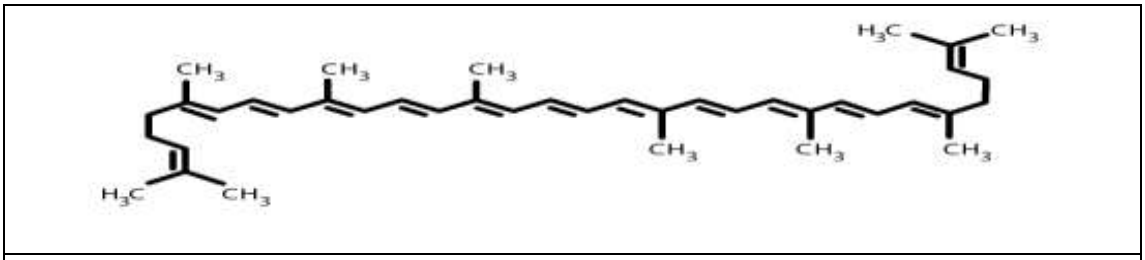
ويختلف كلوروفيل أ عن كلوروفيل ب في ارتباط ذرة الكربون رقم 3 في جزئ الكلوروفيل أ بمجموعه مثيل في حين تكون في كلوروفيل ب مجموعه ألدهيد.



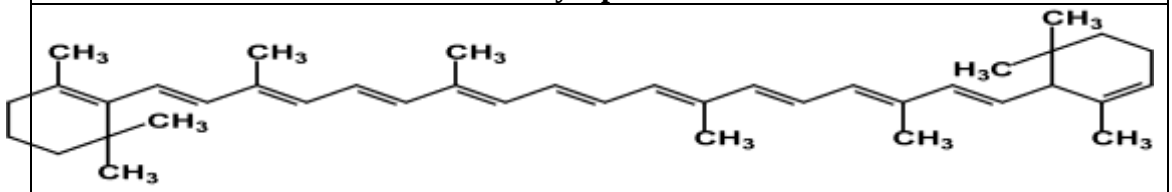


وقد لوحظ أن غالبية امتصاص الكلوروفيل للضوء يكون في مجال الطيفين الأزرق والأحمر أي على موجات 430-650 ملليمكرون. إلا أن هناك بعض الشواهد على أن كفاءة عملية البناء الضوئي بالنباتات الخضراء تكون أعلي عند تعريض النباتات للضوء الأزرق (فيما عدا الكلوروفيل البكتيري والذي يمتص الأشعة تحت الحمراء والطيف الأزرق البنفسجي) أما **الكاروتنيدات** Carotenoid pigments هي مجموعه من الصبغات التي لها علاقة وثيقة بعملية البناء الضوئي وهي مركبات ليبيدية يتراوح لونها من الأصفر حتى البنفسجي وتتواجد في البلاستيدات الخضراء جنبا إلى جنب مع الكلوروفيل بنسبة 1: 3، وتعتبر جميع الكاروتنيدات

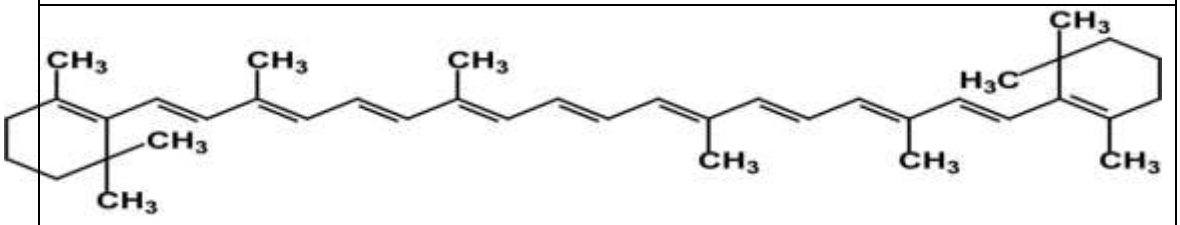
هيدروكربونية غير مشبعه وسريعة الأكسدة في وجود الأوكسجين وتنقسم هذه الصبغات إلى مجموعتين هما الكاروتين مثل كاروتين (b,a) والليكوبين والزانثوفيل. ولكن الزانثوفيل فهي أكثر أكسدة من الأولي حيث يقل عنها بذرة هيدروجين ويوجد بها ذرتي أوكسجين مع عدم وجوده بالكاروتينات وله عده أنواع تمتص الكاروتينات الأطياف أساساً الطيف الأزرق (460- 480 ملليمكرون) من الضوء وقد تمتص هذه الصبغات جزءا من الطيف الأزرق والبنفسجي وقد تبين أيضا أنها تمتص بعض الموجات الخاصة بالأشعة الفوق بنفسجية وتقوم هذه الصبغات بالإحاطة بجزيئات الكلوروفيل وكثيرا ما تحميه من الأكسدة الضوئية وكذلك تمتص الطاقة وتنقلها إلى كلوروفيل.



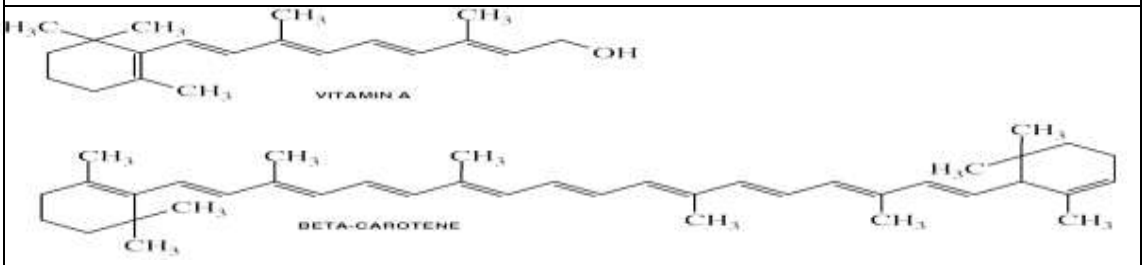
Lycopene



α- Carotene

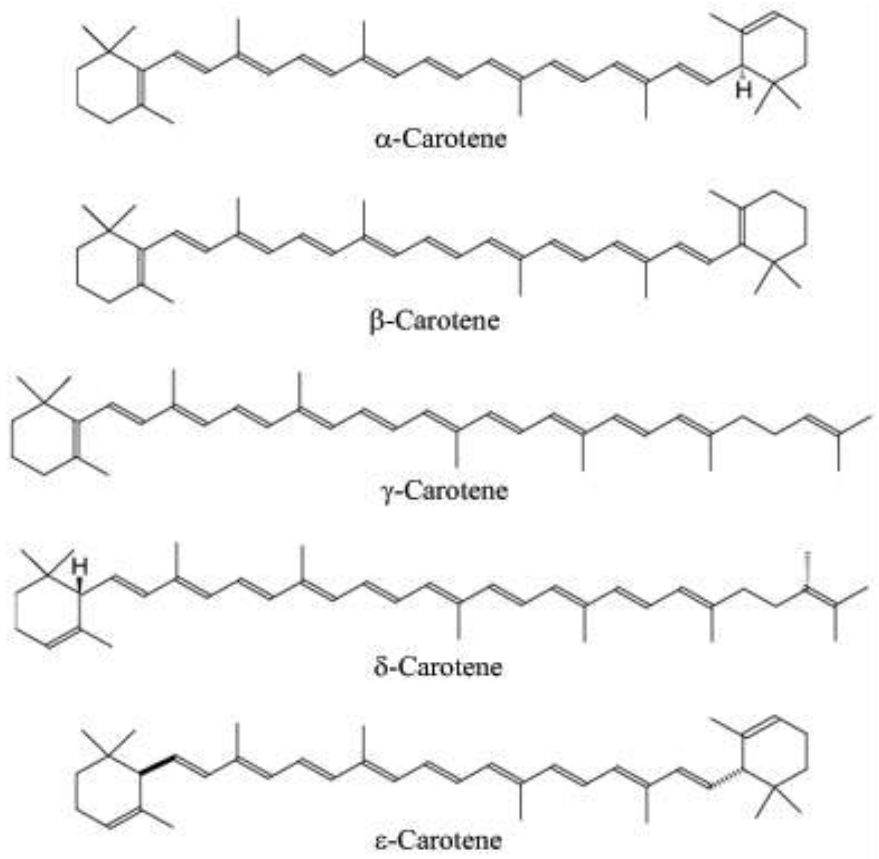


B- Carotene



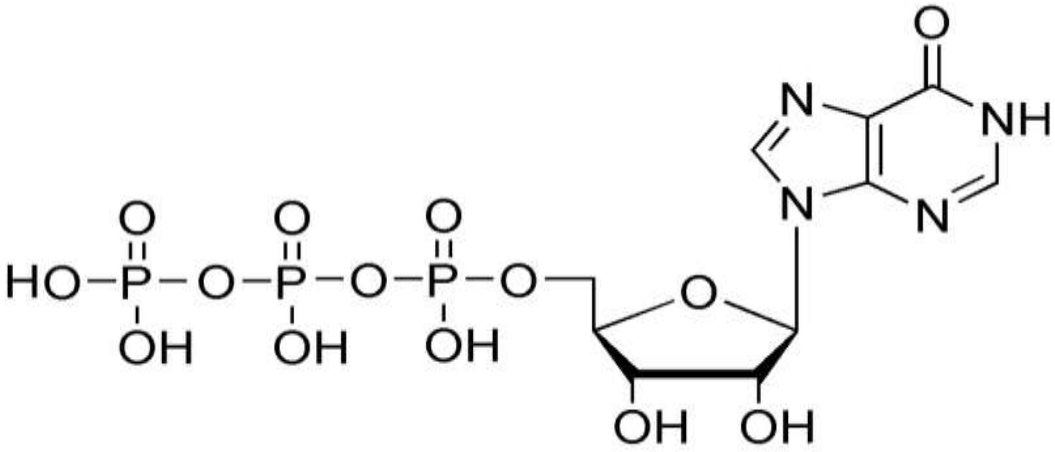
وتعتبر الكاروتنويدات الموجودة طبيعيا مشتقات لمركب الليكوبين Lycopene وهى صبغة حمراء توجد فى ثمار الطماطم والعديد من النباتات الاخرى ، وتتكون من سلسلة مستقيمة من الهيدروكربونات الغير مشبعة – وهذه السلسة تتكون من وحدتين متماثليتن طبق الاصل ومتصلتين مع بعض برابطة زوجية بين ذرتى الكربون 15 ، 15 . والرمز الكيميائى العام لليكوبين هو ($C_{40}H_{51}$) ويتكون من ثمانى واحدات من الايزوبرين .ونورد هنا ثلاث أنواع مختلفة من الكاروتنويدات مع تركيباتها الجزيئية وهى الليكوبين ، ألفا كاروتين ، البيتا كاروتين .

ويعتبر البيتا كاروتين من أكثر الكاروتنويدات وأهمها وجودا وأنتشارا فى أنسجة النباتات ولونة أصفر برتقالى ويختلط به ألفا كاروتين عادة بنسبة تتراوح مابين صفر – 35 % والفرق الكيميائى بين ألف كاروتين و بيتا كاروتين يتلخص فى ان البيتا كاروتين يحتوى على حلقتين من حلقات بيتا – أيونون β ionone ring أما ألفا كاروتين فأنه يحتوى على حلقة من ألفا أيونون

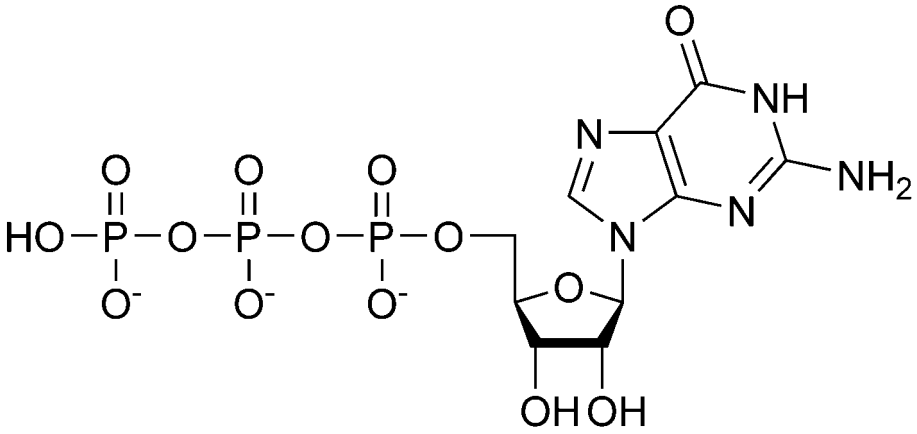


اجابةالسؤال الثانى

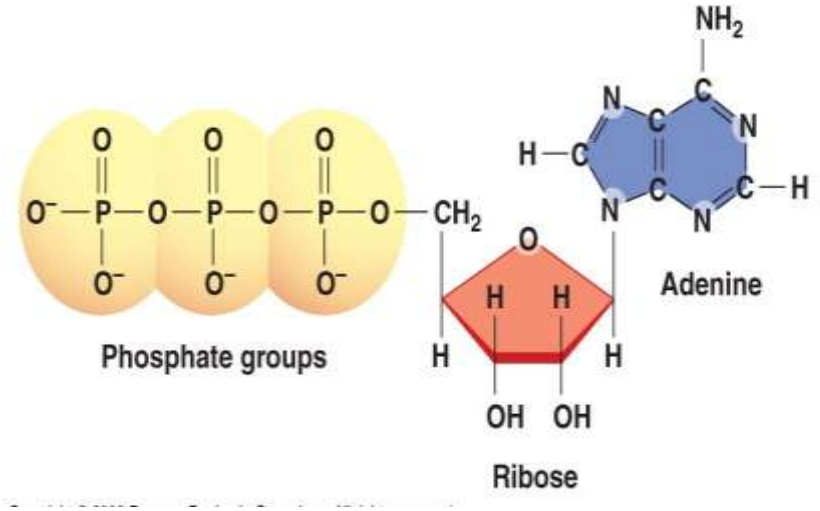
Inosine triphosphate (ITP)



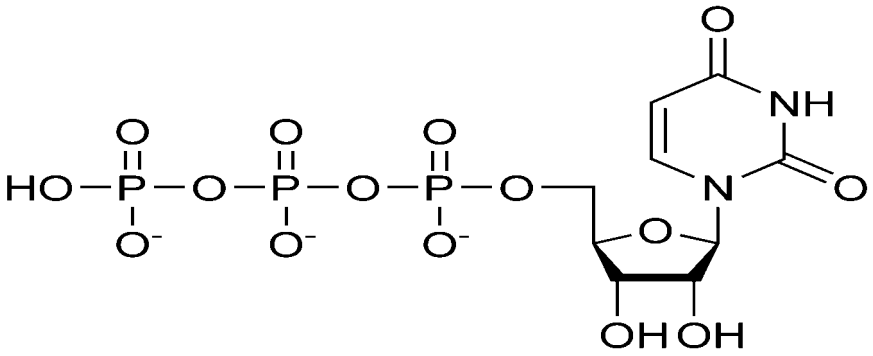
Guanosine triphosphate (GTP)



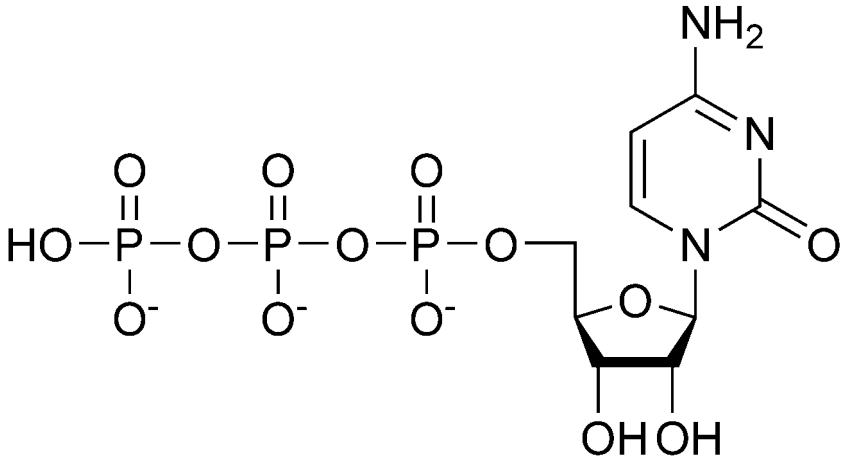
(a) ATP consists of three phosphate groups, ribose, and adenine.



Uridine triphosphate (UTP)

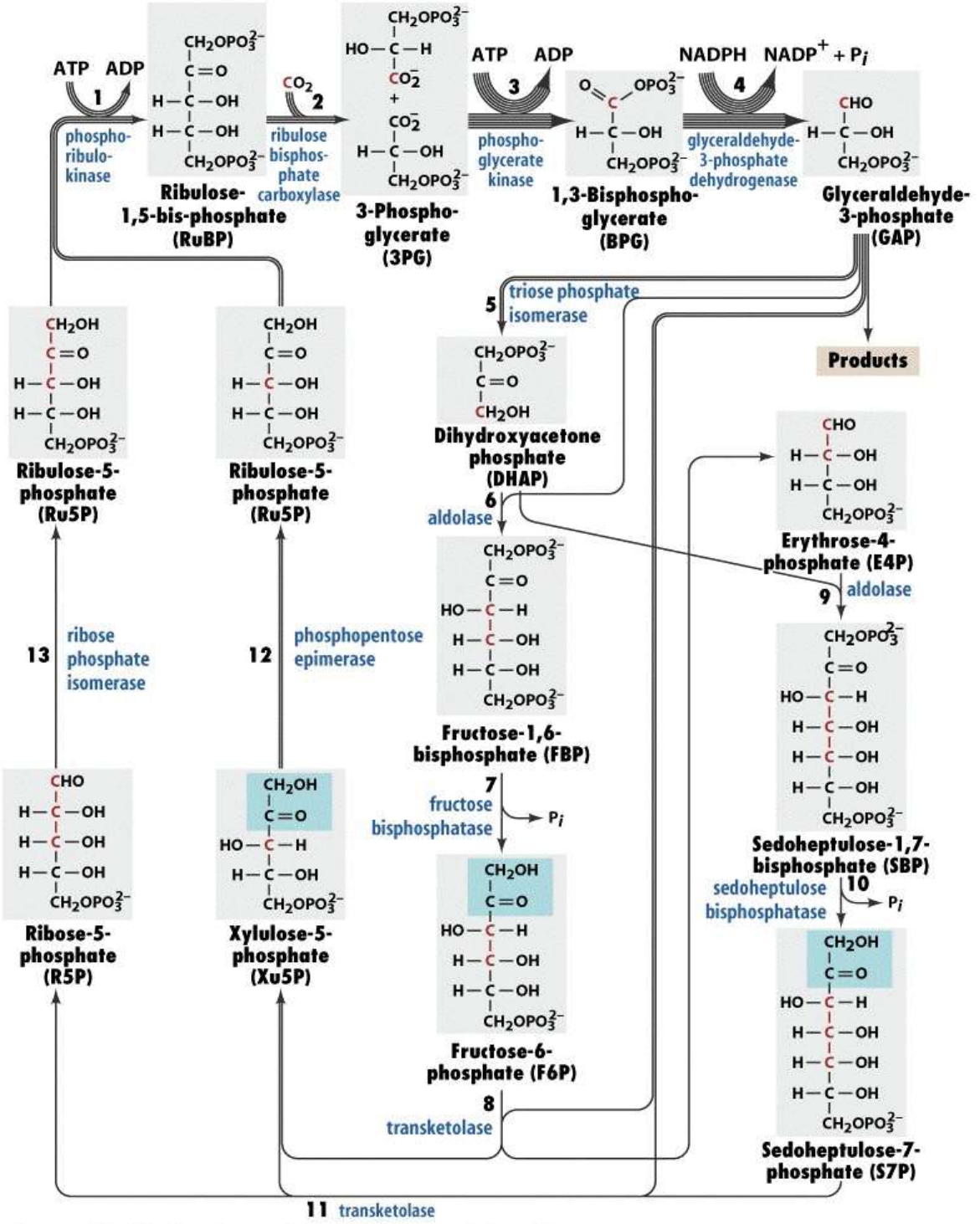


Cytidine triphosphate (CTP)



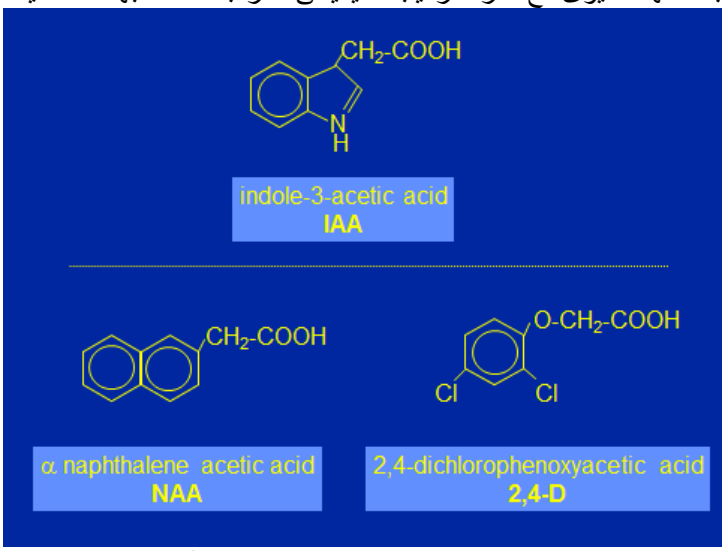
اجابةالسؤال الثانى (ب)

الغرض من عملية التخليق الضوئى هو الحصول على الطاقة (ATP) وعلى قوة مختزلة (NADPH) لاستخدامها فى تثبيت CO2 وذلك عن طريق تفاعلات الضوء والظلام. أشرح ذلك بالتفصيل .



اجابة السؤال الثالث

(أ) تعتبر الاوكسينات من اهم هرمونات النمو فى النبات.وضح علاقة التركيب الجزيئى للاكسينات بنشاطها الحيوى مع ذكر التركيب الكيميائى للمركبات المشابهة للاكسينات



(ب) اذكر ما تعرفة عن : (اربعة نقاط فقط مما يلى)

الكلورميكورات-

أهم تأثيرات الكلورميكوات

- تؤدى المعاملة إلى قصر طول النبات
- تؤدى المعاملة بالسيكوسيل إلى الأسراع من الأزهار فى بعض النباتات مثل الطماطم
- ففى أشجار التفاح وجد أن رشها يؤدى إلى تقليل التساقط وبالتالى زيادة المحصول وفى الكمثرى أمكن الحصول على نتائج متشابهة

التركيز الفسيولوجى

تعريف التركيز الفسيولوجي

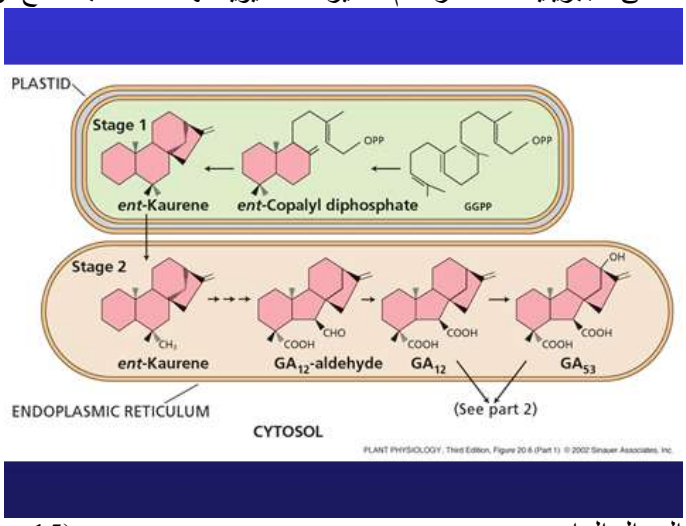
- يقصد به ذلك التركيز من المادة المنشطة أو المثبطة الذي يحدث تأثير ما على الخلية النباتية
- لاختبار الحيوى : هو عبارة عن قياس التأثير الفسيولوجى للهرمون تحت مستويات مختلفة منه وقياس هذا التأثير عن طريق الاستجابة الحيوية مثال تأثير الاوكسين على استطالة قطعة من السويقة الجينية

helminthosporal- المور فاكتينات-

- المورفاكتين
- منظمات نمو مشتقة من مركب كربوكسيل الفلورين الحمضى ومن أهم تأثيراتها أنها تمنع استطالة السوق وتجعلها قزمية ، كما تمنع السيادة القمية ويصاحب ذلك خروج البراعم الجانبية.

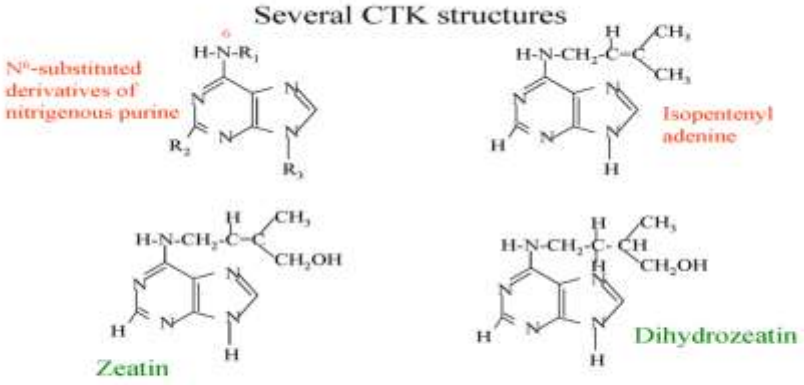
ويعلل البحاث تأثيرات المورفاكتين انه يضاد الجبرلين ويزيد من نشاط IAA oxidase أو انه يمنع انتقال الأوكسين من القمم النامية إلى باقى أجزاء النبات ولعل أشهر مثال لأستخداماتها هو مبيدات الحشائش بعد خلطها بالـ ٢,٤-D

ما هى الجبريلينات؟ اذكر اهم التاثيرات الحيوية لها داخل النبات مع توضيح تخليقها فى السيتوسول Cytosol

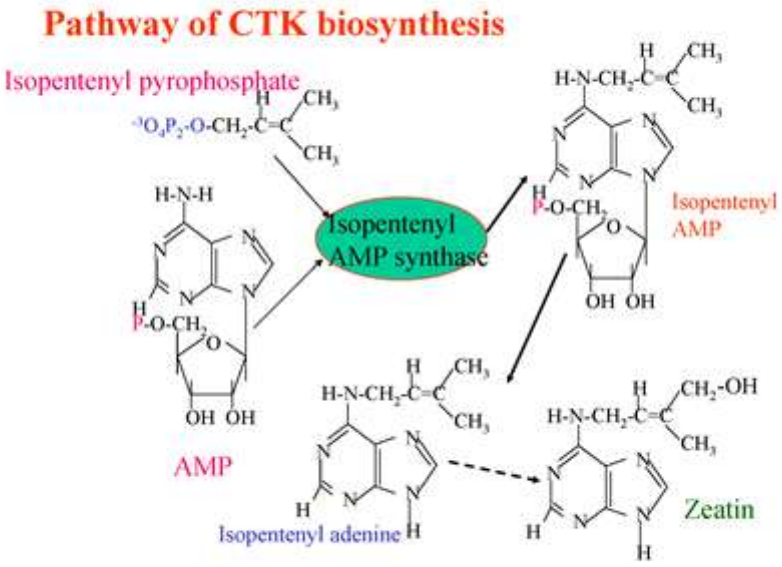


السؤال الرابع:- (15 درجة)

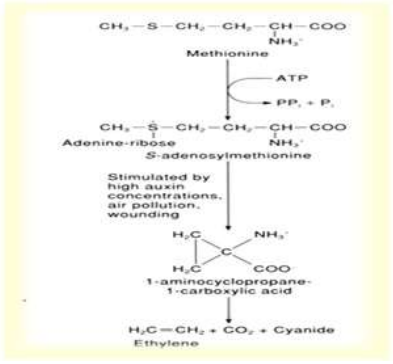
(أ)أكتب التركيب الكيميائى للمركبات المختلفة للسيتوكينين



معتوضيح كيفية تخليقها داخل النبات



) اشرح تأثير الاثيلين على النبات و كيف ينظم النبات تخليقه بداخله



) أذكر تركيب و تأثير حامض الأبسيسك فى النبات