

الأستاذ : فراح عيسى

ثانوية هواري بومدين

تنس

ولاية الشلف

أخي الكريم ، أختي الكريمة

لا تنسونا من صالح دعائكم

## النصوص العلمية والمخططات التحصيلية

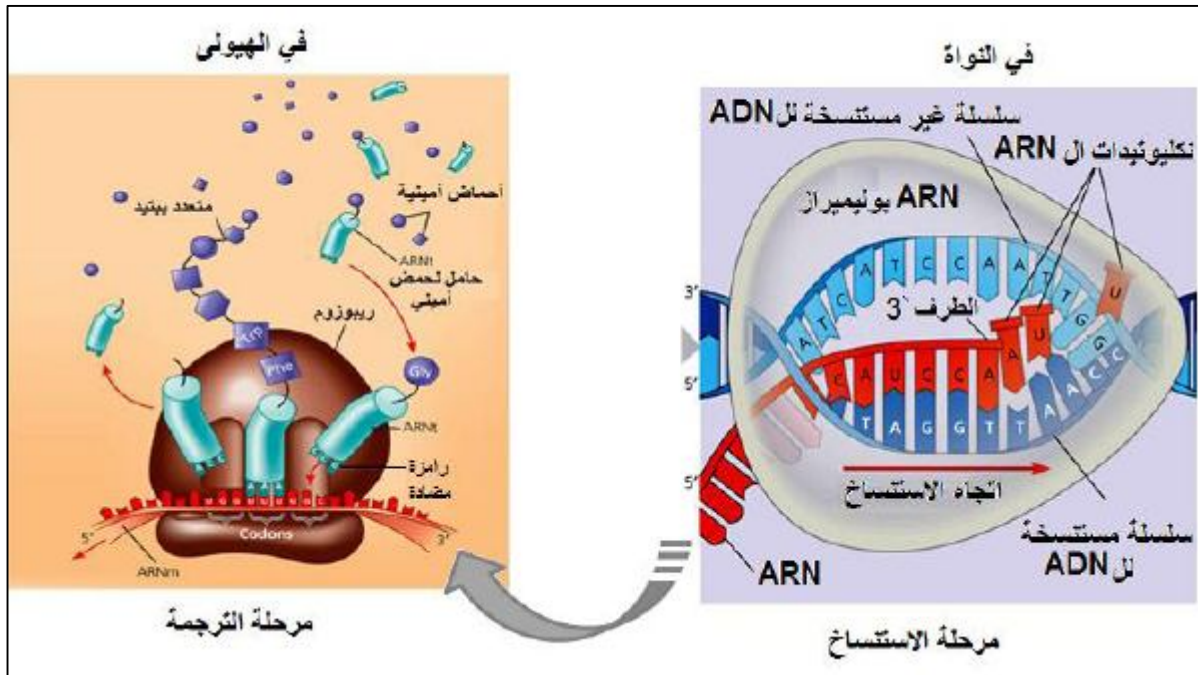
### المجال الأول : التخصص الوظيفي للبروتينات .

### الوحدة الأولى : تركيب البروتين .

بين في نص علمي أن تركيب البروتين يتم وفق آليات منظمة و تدخل عناصر حيوية .

يتم تركيب البروتين وفق آليتين هما :  
النسخ : تحدث على مستوى النواة حيث يتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة الـ ARNm انطلاقا من السلسلة الناسخة للـ ADN بواسطة أنزيم الـ ARN بوليميراز و تتطلب تدخل نوكلوتيدات حرة و طاقة ، ثم يغادر الـ ARNm النواة باتجاه الهيولى .  
الترجمة : تحدث على مستوى الهيولى ، حيث يتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة الـ ARNm إلى متتالية أحماض أمينية ( سلسلة بيبتيديية ) ، و تتطلب تدخل جزيئات ARNt منشطة ، طاقة و ريبوزومات .

أنجز حصيلة تخطيطية تلخص فيها العناصر الأساسية المتدخلة في آليات تركيب البروتين .



بين في نص علمي كيف يتحكم الـ ADN في تحديد البنية الفراغية للبيبتيد .

الـ ADN ( الموثة ) هو الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية مشفرة بتتالي ثلاثيات نوكلوتيدية ، لغتها محددة بأربعة أنواع من النوكلوتيدات ( A ، T ، C ، G ) .  
أثناء الاستساخ تتشكل نسخة وفق ترتيب و عدد الثلاثيات في الـ ADN إلى ترتيب و عدد الرامزات على مستوى الـ ARNm .  
ينتقل الـ ARNm إلى الهيولى حيث تعمل الريبوزومات على ترجمة رامزاته إلى أحماض أمينية لتشكيل سلسلة بيبتيديية .  
تكتسب السلسلة البيبتيديية بنية فراغية خاصة محددة بعدد ، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية بفضل الروابط الكيميائية التي تنشأ بين السلاسل الجانبية لبعض الأحماض الأمينية .

يتم التعبير عن المعلومة الوراثية للـ ADN خلال مرحلتين :

### مرحلة الاستنساخ :

تصنيع حيوي لجزيئة الـ ARNm انطلاقا من السلسلة الناسخة للـ ADN بواسطة أنزيم الـ ARN بوليميراز و تخضع لتكامل بين سلسلة الـ ARNm و السلسلة الناسخة .  
مقرها النواة .

تتم خلال ثلاث مراحل : البداية ، الاستطالة ، النهاية .

### مرحلة الترجمة :

تعبير عن المعلومة الوراثية التي يحملها الـ ARNm إلى متتالية أحماض أمينية في البروتين ، و تتطلب الـ ARNt المتخصص في تثبيت ، نقل و تقديم الأحماض الأمينية الموافقة إلى الريبوزومات التي يدمج على مستواها الأحماض الأمينية .

مقرها الهيولى .

تتم خلال ثلاث مراحل : البداية ، الاستطالة ، النهاية .

البداية : تبدأ الترجمة دائما في مستوى الرامزة AUG للـ ARNm ( الرامزة البادئة للتركيب ) بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله الـ ARNt خاص بهذه الرامزة ، حيث يتثبت على الريبوزوم .

الاستطالة : ينتقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى ، و هكذا تتشكل تدريجيا سلسلة بيبتيديا بتكوين رابطة بيبتيديا بين الحمض الأميني المحمول على الـ ARNt الخاص به في موقع القراءة و آخر حمض أميني في السلسلة المتوضعة في الموقع المحفز .

النهاية : تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف ، فينفصل الـ ARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد البيبتيد المتشكل حرا .

## أكتب نصا علميا تبين فيه دور العناصر المتدخلة في تركيب البروتين .

يتطلب تركيب البروتين عند حقيقيات النوى عدة عناصر جزيئية و خلوية تضمن نسخ المعلومة الوراثية في النواة و ترجمتها في الهيولى .

- جزيئة الـ ADN تتواجد في النواة و تحمل المعلومات الوراثية ( المورثات ) .
- أنزيم الـ ARN بوليميراز يستنسخ المورثة إلى الـ ARNm الذي ينقل المعلومة الوراثية إلى الهيولى .
- الريبوزومات تقرأ رامزات الـ ARNm و تترجمها إلى تتابع أحماض أمينية .
- الـ ARNt ينقل الأحماض الأمينية المنشطة الموافقة لرامزات الـ ARNm إلى الريبوزومات .
- أنزيمات نوعية تنشط الأحماض الأمينية و تثبتها على الـ ARNt .
- طاقة مصدرها الـ ATP لازمة لنشاط العناصر المتدخلة .
- نوكلوتيدات حرة و أحماض أمينية حرة كجزيئات بنائية .

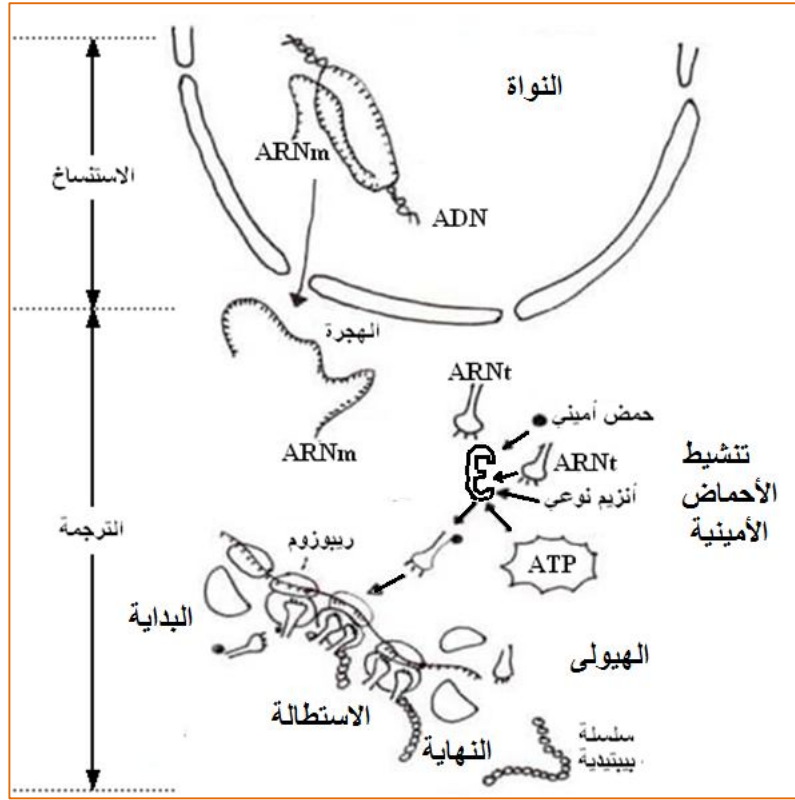
## أكتب نصا علميا توضح فيه العلاقة بين كل من النواة ، الـ ARN ، البروتين و الهيولى .

تتواجد جزيئة الـ ADN داخل النواة ( عند حقيقيات النوى ) و تحمل هذه الجزيئة المعلومات الوراثية ، و تكون هذه المعلومة منظمة في صورة مورثات يؤدي التعبير عنها إلى تركيب بروتينات .

يتم في النواة استنساخ المعلومات الوراثية الموجودة على مستوى المورثة الممثلة بتتابع عدد محدد من النوكلوتيدات لتركيب جزيئة الـ ARNm .

تنتقل جزيئة الـ ARNm إلى الهيولى ليتم ترجمة تتابع النوكلوتيدات على جزيئة الـ ARNm إلى تتابع أحماض أمينية في شكل سلسلة بيبتيديا ( بروتين نوعي ) .

## أنجز رسماً تخطيطياً تفصيلياً تبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة و ناتج تعبيرها المورثي .



### وضح دور كل من الـ ADN ، ARNm ، ARNt ، الريبوزوم في تركيب البروتين .

- الـ ADN : يعتبر دعامة المعلومة الوراثية المشفرة بتتابع محدد من النوكليوتيدات .
- الـ ARNm : يعتبر عنصراً وسيطاً ينقل المعلومة الوراثية المشفرة بتتابع محدد من النوكليوتيدات الريبية من النواة إلى الهيولى.
- الـ ARNt : يثبت و ينقل و يقدم الحمض الأميني ليُدْمَج شمن السلسلة البيبتيديّة ، حيث يتعرف على رامزة الـ ARNm الموافقة عن طريق لالرامزة المضادة المكملّة لها .
- الريبوزوم : قراءة المعلومة الوراثية بعد تثبيت الـ ARNm عليها ثم ترجمتها إلى متتالية أحماض أمينية في السلسلة البيبتيديّة .

### صف في نص علمي ظاهرة الاستنساخ التي تحدث على مستوى المورثة .

#### عملية الاستنساخ :

- تحدث على مستوى النواة بتوفر الشروط اللازمة : ARNm ، نوكليوتيدات ريبية ، أنزيم ARNm بوليميراز .
- تمر عملية الاستنساخ بثلاث خطوات : الانطلاق ، الاستطالة ، النهاية .

#### الانطلاق :

- يرتبط أنزيم الـ ARNm بوليميراز بمنطقة بداية المورثة و يقوم بفتح سلسلتي الـ ADN بعد كسر الروابط الهيدروجينية ثم قراءة تتابع القواعد الأزوتية على إحدى سلسلتي الـ ADN ، و ربط النوكليوتيدات الريبية الموافقة لها لتركيب سلسلة من الـ ARNm .

#### الاستطالة :

- ينتقل الأنزيم على طول سلسلة الـ ADN لتستمر القراءة بنفس الآلية و تتطاول سلسلة الـ ARNm .

#### النهاية :

- عند وصول الأنزيم إلى نهاية المورثة تتوقف استطالة الـ ARNm الذي ينفصل عن الـ ADN و ينفصل الأنزيم و تلتحم سلسلتا الـ ADN .

## لخص في نص علمي آلية تركيب البروتين على مستوى الخلية .

### - مرحلة الاستنساخ :

- تتمثل عملية الاستنساخ في تصنيع جزيئة الـ ARNm انطلاقا من إحدى سلسلتى الـ ADN ( السلسلة المستنسخة ) وتكون سلسلة القواعد الأزوتية فيه مكملة لسلسلة الـ ADN المستنسخة ، حيث يعتبر الـ ARNm العنصر الوسيط بين الرسالة النووية و الرسالة البروتينية.
- يتثبت أنزيم الـ ARN بوليميراز على جزيئة الـ ADN فيكسر الروابط الهيدروجينية الموجودة بين القواعد الأزوتية كما يربط النوكليوتيدات الريبية الحرة مع بعضها في شكل سلسلة تكون قواعدها الأزوتية مكملة للقواعد الأزوتية للسلسلة المستنسخة ، و تنتهي العملية بتشكيل سلسلة ARNm مشابهة للسلسلة غير المستنسخة للـ ADN فيما عدا احتوائها على ( U ) بدل ( T ) .
- بعد الانتهاء من عملية الاستنساخ تنغلق سلسلتنا الـ ADN.

### - مرحلة الترجمة :

#### أ - البداية :

- ترتبط الرامزة الابتدائية لسلسلة الـ (ARNm) بتحت وحدة ريبوزومية صغيرة ، ثم تتوضع عليها التحت وحدة الكبيرة ويصبح الريبوزوم عندئذ وظيفيا حيث يتسع لرامزتين فقط .
- يحتوي الريبوزوم على حجرتين ( P ) و ( A ) يتوضع في كل منهما ARNt حامل لحمض أميني معين .
- يتوضع أول ARNt الحامل للحمض الأميني الميثيونين في الحجرة الأولى للريبوزوم ( P ) الذي يوجد عليه ARNm بحيث يكون هناك تكامل ما بين رامزة بداية القراءة للـ ARNm و المتمثلة في ( AUG ) و الرامزة المضادة للـ ARNt و المتمثلة في ( UAC ) ، أي أن كل بروتين متشكل يبدأ يحمض أميني هو الميثيونين الذي ينتزع منه عند نهاية تشكل البروتين .

#### ب - الاستطالة :

- يأتي ARNt ثاني حامل لحمض أميني آخر و يتوضع على الريبوزوم في الحجرة الثانية ( A ) بحيث يكون هناك تكامل ما بين رامزة الـ ARNm و الرامزة المضادة للـ ARNt ، عندئذ تزول الرابطة بين الحمض الأمين الأول (الميثيونين) و الـ ARNt الناقل له الذي يصبح حرا فيغادر الريبوزوم باتجاه الهيولى للإرتباط بحمض أميني آخر و تتشكل رابطة بيبتيديية بين الحمضين الأمينيين الأول و الثاني .
- ثم يتحرك الريبوزوم برامزة واحدة ، و يصبح الـ ARNt الثاني في الحجرة الأولى بينما تصبح الحجرة الثانية فارغة فيتوضع فيها ARNt ثالث حامل لحمض أميني بحيث يكون هناك تكامل ما بين رامزة الـ ARNm و الرامزة المضادة للـ ARNt ، عندئذ تزول الرابطة بين الحمض الأمين الثاني و الـ ARNt الناقل له الذي يصبح حرا فيغادر الريبوزوم
- باتجاه الهيولى للإرتباط بحمض أميني آخر ، و تتشكل رابطة بيبتيديية بين الحمضين الأمينيين الثاني و الثالث و هكذا دواليك .

#### ج - النهاية :

- عندما يصل الريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف ( UGA ، UAG ، UAA ) تنتهي عملية الترجمة فينفصل عن الريبوزوم البروتين المتشكل الذي يتخلص بدوره من حمضه الأمين الأول و المتمثل في الميثيونين ، ثم ينتقل البروتين إلى الشبكة الهيولية و منها إلى جهاز كولجي الذي يخزنه و منه إلى الحويصلات الإطراحية التي تطرحه .
- يتفكك الريبوزوم إلى تحت وحدتين و يصبح غير وظيفيا ، كما يتفكك الـ ARNm إلى نوكليوتيدات حرة في الهيولى.

### علل العبارة التالية :

" الـ ADN المتحكم في المعلومة الوراثية يتدخل في النشاطات الايضية للخلية و يعطى أصالة كل كائن حي "

- الـ ADN حامل للمعلومة الوراثية يحدد نوع البروتين .
- للبروتينات بنيات مختلفة ، محددة بعدد ، طبيعة و تتالي الأحماض الأمينية التي تدخل في بنيتها ، و ينتج عنها تخصصها الوظيفي .
- يتدخل البروتين في مختلف النشاطات الأيضية ، و هو في نس الوقت أحد المكونات الأساسية للخلايا و للجزيئات الخلوية يسمح التضاعف نصف المحافظ لجزيئة الـ ADN بالحفاظ على المعلومة الوراثية عبر الأجيال .



## إن عملية تركيب البروتين تتطلب تدفق المعلومة و الطاقة . وضح ذلك في نص علمي .

### تدفق الطاقة :

تستقبل الخلية الجزيئات العضوية ، و تستخدم قسما منها من طرف الميتوكوندري في تركيب الطاقة الـ (ATP) التي تستعمل بدورها في مختلف النشاطات الأيضية المتدخلة في تركيب البروتين مثل عملية النسخ ، تنشيط و نقل الأحماض الأمينية و طرح المادة المفرزة .... إلخ .

### تدفق المادة :

تدخل الأحماض الأمينية إلى الخلية و تستعمل في تركيب المركبات العضوية ثم تطرح في صورة مركبات عضوية أكثر تعقيدا مثل البروتينات .

### تدفق المعلومة :

- تتواجد المعلومة الوراثية في مورثات الـ ADN و التي هي عبارة عن تتابع عدد معين من النوكليوتيدات .  
- تنسخ هذه المعلومة من السلسلة القالب للـ ADN على شكل سلسلة مكملية عبارة عن الـ ARNm .  
- يغادر الـ ARNm النواة باتجاه الريبوزومات في الهيولى أين تتم عملية الترجمة .  
- تترجم هذه المعلومة ( ARNm ) إلى سلسلة أحماض أمينية مشكلة متعددة بببتيد ، حيث يساهم الـ ARNt الناقل للأحماض الأمينية المنشطة بفضل رامزته المضادة ، كما تساهم الريبوزومات في عملية الترجمة بترتيب النواقل للأحماض الأمينية حسب رامزاتها المضادة التي تكمل رامزات الـ ARNm .

## حدد العلاقة الوظيفية بين النواة، الشبكة الهيولية الفعالة ، جهاز كولجي ، الحويصلات الإفرازية و الميتوكوندري مع توضيح دور كل عضوية فيها .

تتطلب عملية تركيب البروتين على المستوى الخلوي تدخل مجموعة من العضيات الخلوية .

### النواة :

- تحتوي على المعلومة الوراثية المتعلقة بتركيب البروتين ( ADN ) .
- استنساخ المعلومة في شكل ARNm الذي يهاجر إلى الهيولى .

### الشبكة الهيولية الفعالة:

- يثبتت على مستواها الـ ARNm .
- يترجم الـ ARNm إلى سلسلة من متعدد البببتيدات انطلاقا من الأحماض الأمينية المتواجدة في الهيولى .

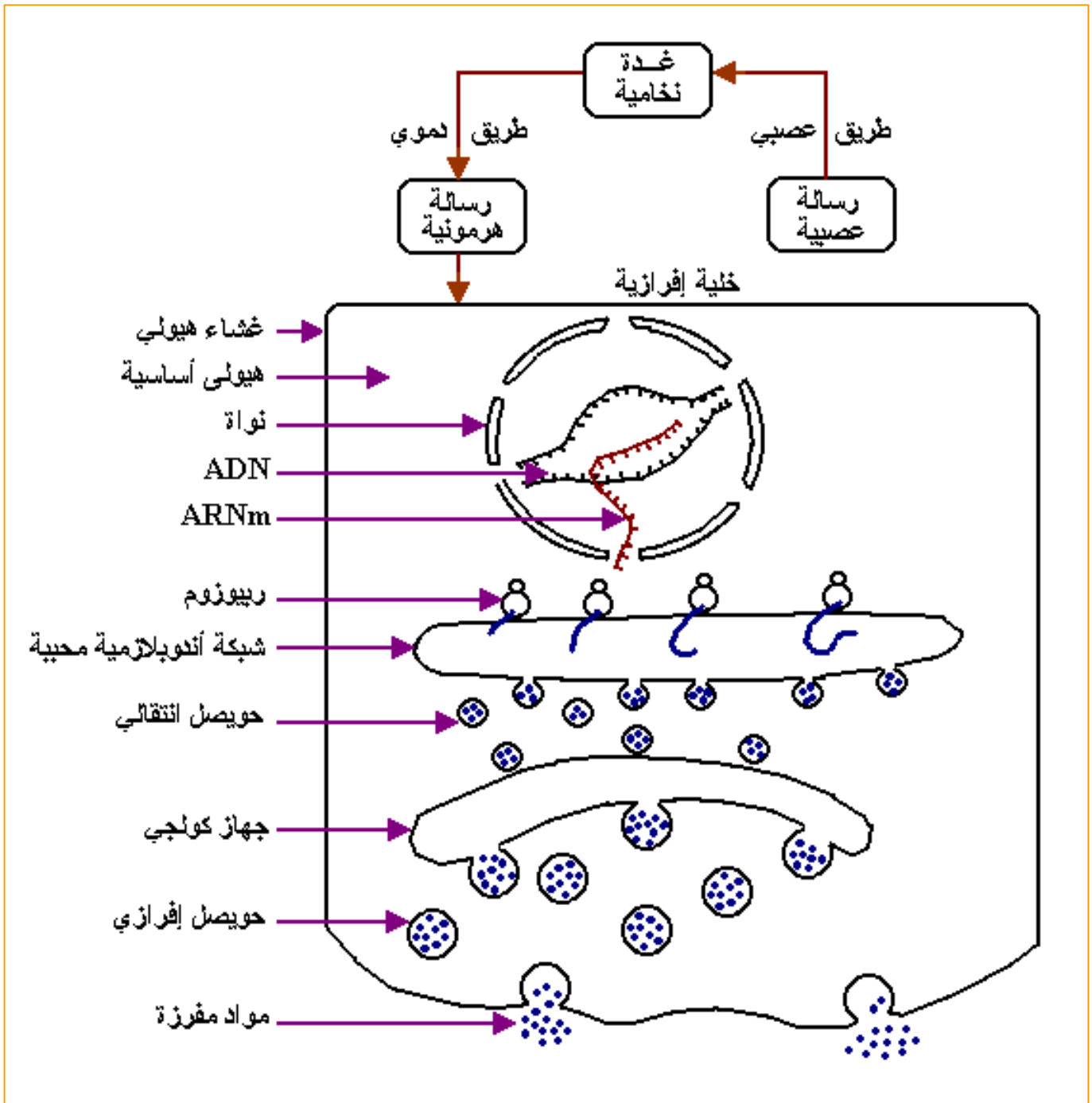
### جهاز كولجي:

- استقبال البروتين المصنوع سابقا و إعادة تنظيمه .
- تخزين المنتج في الحويصلات الكولجية .
- الحويصلات الإفرازية:
- تنقل البروتين المركب نحو الغشاء حيث تتم عملية الإطراح .

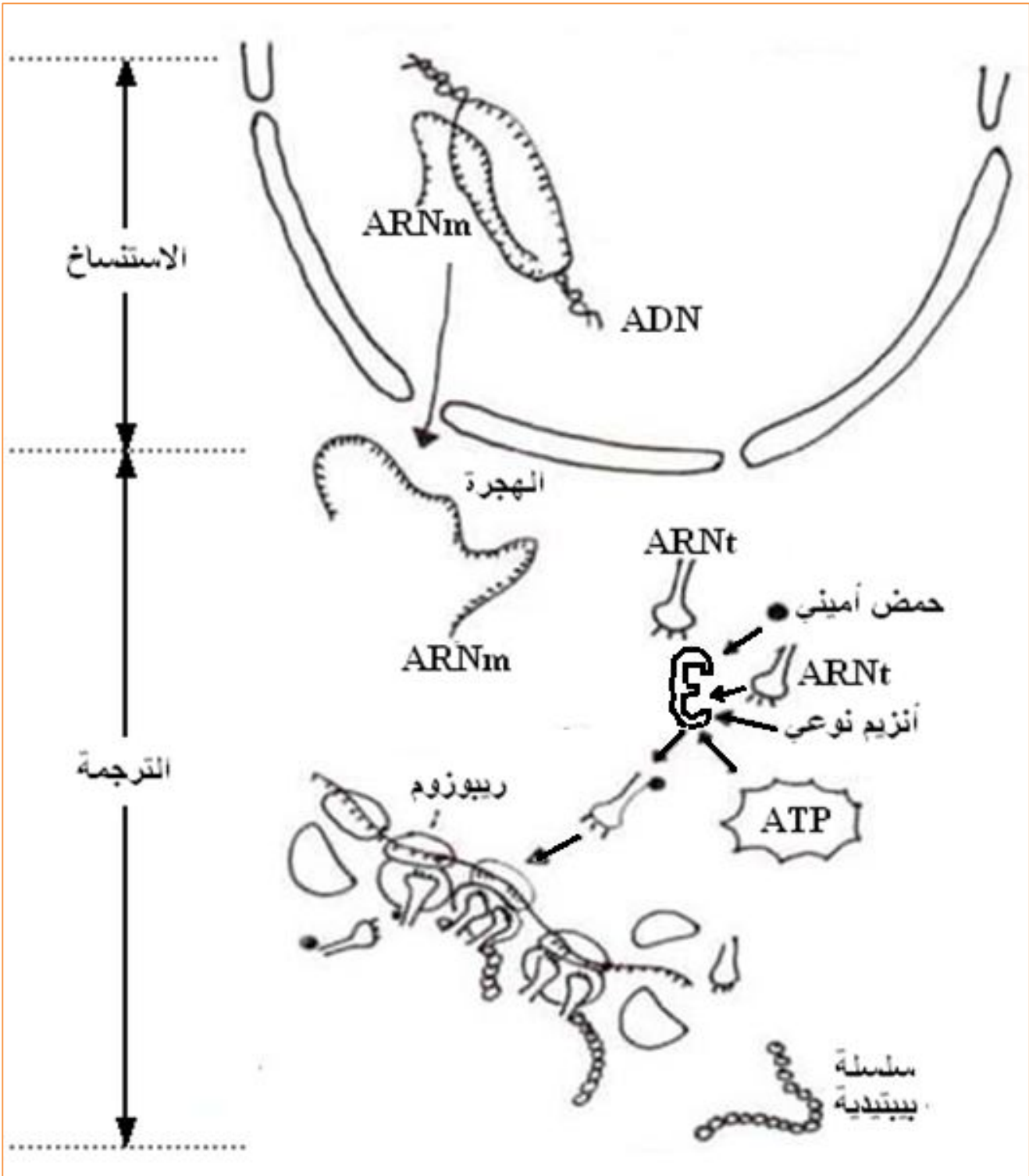
### الميتوكوندري:

- مصدر للطاقة ( ATP ) الناتجة عن الأكسدة الخلوية .
- تستعمل هذه الطاقة في تركيب البروتين .

وضح برسم تخطيطي وظيفي الآليات التي تتحكم في إنتاج البروتينات على مستوى خلايا إفرازية .







## الوحدة الثانية : العلاقة بين بنية و وظيفة البروتين .

يبين في نص علمي علاقة تنوع الأحماض الأمينية و سلوكها في تحديد بنية البروتين و وظيفته .

تتنوع الأحماض الأمينية باختلاف طبيعة جذورها .  
يحدد كل جذر سلوك الحمض الأميني حسب درجة الـ PH .  
تحدد بنية كل بروتين بعدد، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية المكونة له  
فيكتسب البروتين وظيفة محدد .

قد يؤدي خلل على مستوى المورثة المشرفة على تركيب بروتين إلى فقدان نشاطه الطبيعي .  
وضح في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته .

يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على بنيته الفراغية و التي تحددها الروابط الكيميائية ( ثنائية الكبريت ، شاردية هيدروجينية ... ) الناشئة بين أحماض أمينية محددة و متموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة البيبتيدية حسب الرسالة الوراثية المشفرة لتركيب البروتين .  
الخلل في المورثة الذي يؤدي إلى تغيير تسلسل الأحماض الأمينية ضمن السلسلة البيبتيدية يتسبب في تفكيك هذه الروابط فتتغير البنية الفراغية ، و بالتالي يفقد البروتين تخصصه الوظيفي .

يبين على ماذا تتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين .

تتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين على عدد ، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة البروتينية ، يكتسب البروتين بنية فراغية في الوسط الملائم ، حيث تنشأ الروابط في مواقعها الصحيحة .

كيف تسمح الوحدات البنائية بتحديد البنية الفراغية للبروتين و بالتالي وظيفته؟

تسمح الوحدات البنائية ( الأحماض الأمينية ) بتحديد البنية الفراغية للبروتين بـ : عددها ، نوعها و ترتيبها .

استنتج دور تتابع و نوع الأحماض الأمينية في تحديد البنية الفراغية و وظيفة البروتين .

وجود أحماض أمينية من نوع محدد في أماكن محددة يؤدي إلى تكوين روابط كيميائية تحدد البنية الفراغية للبروتين و تعمل على ثباتها ، لذلك فإن تكسير هذه الروابط يفقد البنية الفراغية و تفقد معها الوظيفة .

تتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين على عدد ، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية للسلسلة البروتينية التي تكسب البروتين بنية فراغية وظيفية في الوسط الملائم ، نتيجة تشكل الروابط في مواقعها الصحيحة .

### قدم تعريفا دقيقا للبنية الفراغية للبروتين :

يقصد بها الشكل ثلاثي الأبعاد الذي يتخذه الجزيئ في الفراغ ، و الذي يتعلق أساسا بنوع ، ترتيب و عدد الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب البروتين من جهة ، و عدد السلاسل المكونة للبروتين إذا كان مكون من أكثر من سلسلة من جهة أخرى ، هذه البنية تحدها و تحافظ عليها مجموعة من الروابط الأساسية و الثانوية الناشئة بين مختلف الأحماض الأمينية .

### وضح كيف يكتسب البروتين المتشكل تلقائيا بنية ثلاثية الأبعاد .

في نهاية الترجمة تتحرر السلسلة البيبتيدية في الهيولى و تأخذ بنية ثلاثية الأبعاد وظيفية نتيجة تشكل روابط كيميائية ( مثل الروابط الهيدروجينية ، الكبريتية ، الشاردية ، و الكارهة للماء ) بين أحماض أمينية معينة متوضعة في أماكن محددة ضمن السلسلة البيبتيدية حسب المعلومة الوراثية .

### انطلاقا مما توصلت إليه و معلوماتك ، بين في نص علمي كيف يتحكم الـ ADN في تحديد البنية الفراغية للبروتين .

الـ ADN ( الموثة ) هو الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية مشفرة بتتالي ثلاثيات نوكلوتيدية ، لغتها محددة بأربعة أنواع من النوكلوتيدات ( A ، T ، C ، G ) .  
أثناء الاستنساخ تتشكل نسخة وفق ترتيب و عدد الثلاثيات في الـ ADN إلى ترتيب و عدد الرموز على مستوى الـ ARNm .  
ينتقل الـ ARNm إلى الهيولى حيث تعمل الريبوزومات على ترجمة رموزاته إلى أحماض أمينية لتشكيل سلسلة بيبتيدية .  
تكتسب السلسلة البيبتيدية بنية فراغية خاصة محددة بعدد ، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية بفضل الروابط الكيميائية التي تنشأ بين السلاسل الجانبية لبعض الأحماض الأمينية .

### اشرح أهمية السلاسل الجانبية في تحديد البنية الفراغية للبروتين .

تظهر السلاسل الجانبية بأشكال مختلفة ( موجبة ، سالبة ، كارهة للماء ) و هو ما يسمح بنشأة روابط كيميائية ضعيفة أو تكافؤية ( هيدروجينية ، أيونية ، كارهة للماء ، جسور ثنائية الكبريت ) تسمح بانجذاب أجزاء مختلفة من الجزيئة نحو بعضها بالتقارب و بالاتفاف و الانطواء مما يكسبها بنية فراغية ثلاثية الأبعاد ذات وظيفة محددة .

### بين ان بنية البروتين و بالتالي وظيفته محددة وراثيا .

- يحدد تتابع النكليوتيدات على مستوى المورثة ترتيب ، عدد و نوع الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب البروتين التي تنشأ بينها روابط كيميائية تكافؤية و غير تكافؤية نتيجة انطواء السلسلة الأولية لتصبح ذات بنية ثلاثية الأبعاد التي تكسبه تخصصا وظيفيا محددًا مثل الهرمونات ، مستقبلات غشائية ، أجسام مضادة ..... إلخ .

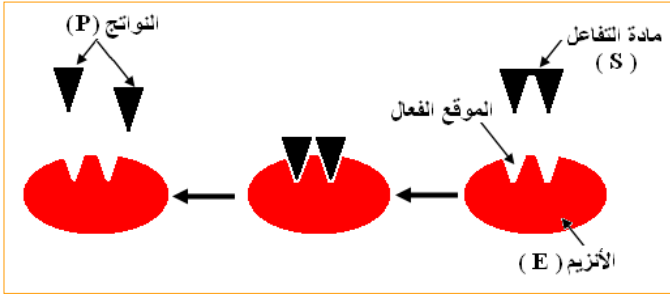
## الوحدة الثالثة : النشاط الأنزيمي للبروتينات .

### قدم تعريفا للموقع الفعال .

هو جزء من الأنزيم ، يتشكل من عدد قليل من أحماض أمينية محددة وراثيا ( عددا ، نوعا و ترتيبا ) ، ذات تموضع فراغي دقيق يسمح بالتعرف النوعي على الركيزة و تثبيتها و التأثير عليها نوعيا ، بعض الأحماض تشكل موقع التثبيت و بعضها الآخر يشكل موقع التحفيز .

### بين كيف يكتسب الأنزيم تخصصه الوظيفي .

- يرتبط التخصص الوظيفي للأنزيم ببنيته الفراغية ( البنية ثلاثية الأبعاد ) .
- تتوقف البنية ثلاثية الأبعاد للأنزيم على تموضع فراغي محدد لأحماض أمينية محددة وراثيا .
- تسمح هذه البنية بتجمع أحماض أمينية موجودة في أماكن مختلفة في السلسلة البيبتيدية لتشكيل موقع فعال يتكامل بنيويا مع مادة التفاعل .
- يركز التخصص الوظيفي للأنزيم على تشكل معقد " أنزيم - مادة التفاعل " ، حيث تنشأ روابط ضعيفة ( غير تكافؤية ) بين جزء من مادة التفاعل و الموقع الفعال للأنزيم الذي يتكون من جزء التثبيت و جزء التحفيز .



### باستغلال نتائج الدراسة السابقة :

أ - مثل برسم تخطيطي طريقة تأثير الأنزيم على مادة التفاعل مع وضع البيانات .

ب - قدم تعريفا دقيقا لمفهوم الأنزيم .

الأنزيم وسيط حيوي من طبيعة بروتينية يتغير تأثيره النوعي تجاه مادة التفاعل في شروط ملائمة للحياة .

### لخص مفهوم النوعية الأنزيمية .

- للأنزيم تأثير نوعي مزدوج :
- تأثير نوعي بالنسبة لنوع الركيزة .
- تأثير نوعي بالنسبة لنوع التفاعل .

### قدم نصا علميا يوضح خصائص نشاط الأنزيمات و علاقته ببنيته الفراغية ، و العوامل المؤثرة على نشاط الأنزيم .

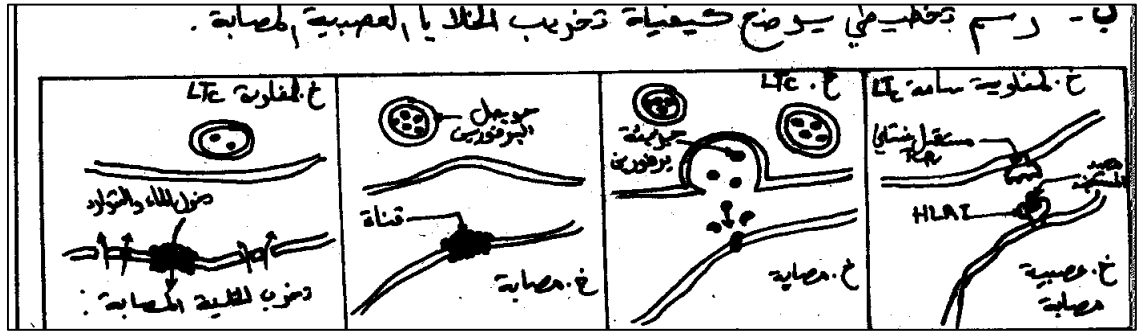
الأنزيمات وسائط حيوية تسرع التفاعلات ولا تستهلك أثناء التفاعل ، وتمتلك بنية فراغية محددة تسمح لها بأداء وظيفتها، حيث تمتاز بتخصص نوعي مزدوج يعود الى الموقع الفعال للإنزيم :

- \*تخصص اتجاه مادة التفاعل أي ترتبط بمادة تفاعل محددة بفضل موقع التثبيت للموقع الفعال.
- \*تخصص اتجاه نوع التفاعل أي تحفيز حدوث تفاعل محدد بفضل موقع التحفيز للموقع الفعال.

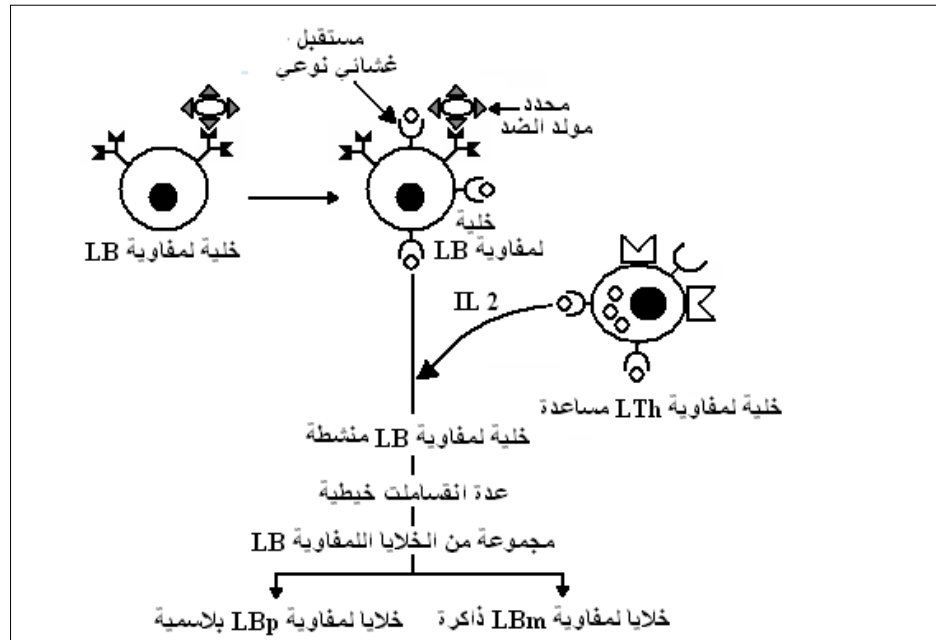
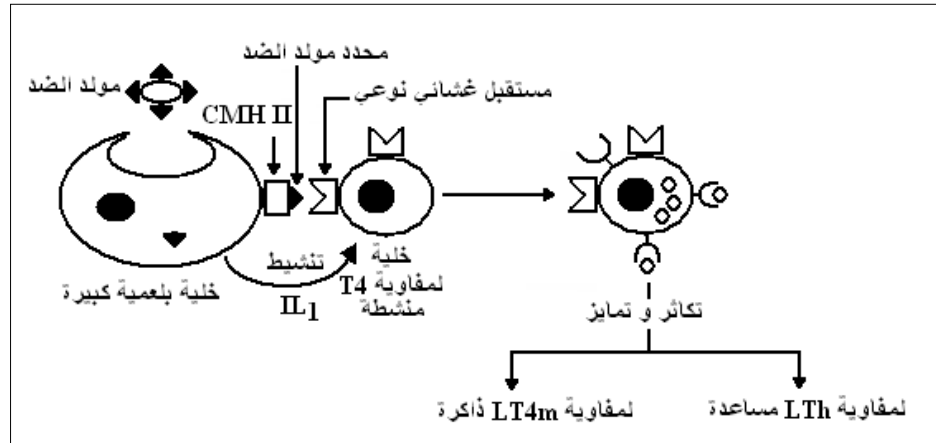
-يتأثر نشاط الإنزيمات بتغيرات درجة الحرارة ودرجة الحموضة ( PH ) ، حيث لكل إنزيم درجة حرارة ودرجة حموضة مثلى يكون عندها نشاط الإنزيم أعظما، ويقل نشاطها حتى ينعدم كلما ابتعدنا عن الدرجة المثلى.

## الوحدة الرابعة: دور البروتينات في الدفاع عن الذات.

وضح برسومات تخطيطية كيفية تخريب الخلايا المصابة.



أنجز رسما تخطيطيا تبين فيه آليات التعاون بين هذه الخلايا مع وضع البيانات.



هي مجموع الجزيئات و الأجسام الغريبة عن العضوية و القدرة على إثارة استجابة مناعية .

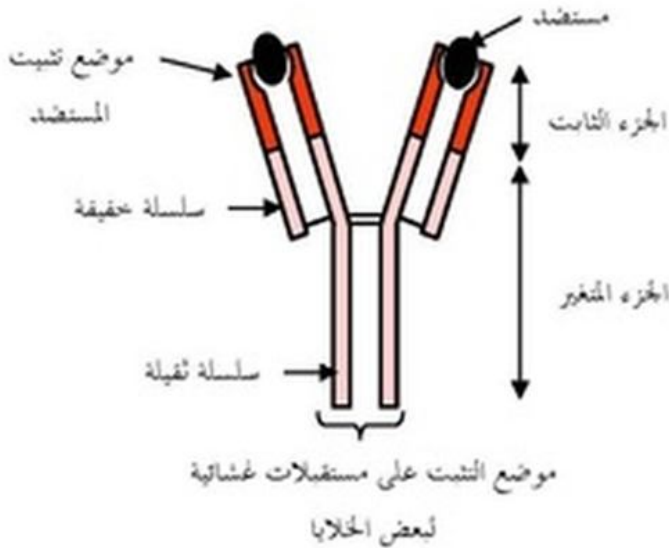
استخلص نوع البروتينات الغشائية المتدخلة في تحديد الذات .

تتمثل في البروتينات السكرية ( غليكوبروتين ) و المعروفة بالـ HLA توجد على سطح خلايا ذات أنوية تحدد الهوية البيولوجية لكل فرد .  
- تتمثل في البروتينات السكرية ( غليكوبروتين ) و المعروفة بالـ A.B.O توجد على سطح كريات الدم الحمراء تعتبر مؤشرات الزمر الدموية للفرد .

وضح العلاقة بين بنية هذه الجزيئة و تخصصها الوظيفي مدعما إجابتك برسم تخطيطي عليه البيانات المناسبة .

إن البنية الفراغية التي اكتسبتها هذه الجزيئة سمحت بنشوء مواقع ذات تخصص وظيفي ، أهمها موقعي تثبيت المستضد بصورة نوعية نتيجة التكامل البنيوي .

تدعيم إجابتي برسم تخطيطي عليه البيانات المناسبة:



استخلص الدعامة الجزيئية المتسببة في ميزة النوعية للاستجابة المناعية الخلطية .

إن خاصية النوعية للاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلطية تستند على :  
- وجود نسيئات من الخلايا LB ، كل نسيئة تملك نوعا واحدا من الأجسام المضادة الغشائية ( BCR ) ذات موقع تثبيت خاص قادر على التعرف النوعي على محدد مولد الضد و الارتباط به نتيجة التكامل البنيوي بينهما . ذلك الارتباط يحدث التنشيط ، التكاثر و التمايز مؤديا إلى إنتاج أجسام مضادة سارية ماثلة للأجسام المضادة الغشائية ، ترتبط نوعيا مع نفس مولد الضد و تعدل مفعوله .  
- نوعية كل جسم مضاد مرتبطة بتسلسل الأحماض الأمينية في المنطقة المتغيرة للسلاسل الثقيلة و الخفيفة الخاصة به .







يبين في نص علمي مراحل الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا المفاوية ( LTc ) .

تمر الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية بالمراحل التالية :

**1 – مرحلة التعرف والتنشيط :**

تعرض الخلية المصابة على سطح غشائها ببيتيد مستضدي .  
تتعرف الـ LT8 على الخلية المصابة بفضل التكامل البنيوي بين مستقبلاته الغشائية ( TCR ) و البيتيد المستضدي المرفوق بالـ HL1 .

**2 – مرحلة التكاثر :**

تحت تأثير الأنترلوكين المفرز من طرف الـ LT4 تتكاثر الـ LT8 مشكلة لمة من اللمفاويات .

**3 – مرحلة التمايز :**

تحت تأثير الأنترلوكين المفرز من طرف الـ LT4 تتمايز الـ LT8 إلى LTc و LT8m .

**4 – مرحلة التنفيذ :**

تتعرف الـ LTc تعرفا مزدوجا على الخلية المصابة و تحقنها بالبرفورين الذي يحدث ثقوبا بغشاء الخلية المصابة تسمح بدخول الماء و الأملاح فتنفجر الخلية المصابة بصدمة حلوية .

أذكر أربعة أنواع من البروتينات المتدخلة في إقصاء اللادات مبرزا مصدرها و دورها .

نوع البروتين	المصدر	الدور
جسم مضاد	الخلية البلازمية الناتجة عن تمايز LB	الارتباط بمحدد المستضد و تشكيل معقد مناعي لإبطال مفعول المستضد
TCR	LT4	التعرف المزدوج على معقد ( CMHII – بيتيد مستضدي )
أنترلوكين 2	LT4 LTh ناتجة عن تمايز LT4	التحفيز الذاتي تحفيز باقي الخلايا المفاوية المحسنة
مستقبل غشائي نوعي	بالعة	تثبيت المعقد المناعي
مستقبل غشائي نوعي	LT4	تثبيت الأنترلوكين
أنزيمات حالة	بالعة كبيرة	الهضم أثناء البلعمة
CMHII	بالعة كبيرة	عرض بيتيد مستضدي لانتقاء لمة من LT4

وضح أن التخصص النوعي للجسم المضاد مرتبط بتنوع المستضد ، مبرزا دور الجسم المضاد .

دخول مستضدات يحرض على إنتاج أجسام مضادة نوعية ، حيث ينتقي المستضد اللمفاويات التي تملك مستقبلات مناسبة له .

تتكاثر و تتمايز اللمفاويات المنتقاة إلى بلاسموسيت تنتج أجساما مضادة مطابقة لمستقبلاتها .

ترتبط الأجسام المضادة بشكل نوعي متخصص مع تلك المستضدات .

إبراز دور الجزيئات ( ع ) :

يرتبط دور الجسم المضاد ارتباطا نوعيا بالمستضد و يتشكل معقد مناعي ( جسم مضاد – مستضد ) لإبطال مفعول المستضد ، منع تكاثره ، منع انتشاره و تسهيل بلعته .

مما سبق و معلوماتك ، لخص في نص علمي مراحل الاستجابتين المناعيتين الخلوية و الخلوية مبرزا دور الـ  $LT_4$  .

### مرحلة التعرف ، الانتقاء و التنشيط :

انتقاء LB من طرف المستضد مباشرة و انتقاء  $LT_4$  من طرف الخلايا العارضة ، و انتقاء  $LT_8$  من طرف الخلايا المصابة .

تركيب مستقبلات الأنترلوكين 2 من طرف الخلايا المنتقاة .

إفراز الأنترلوكين 2 من طرف  $LT_4$  .

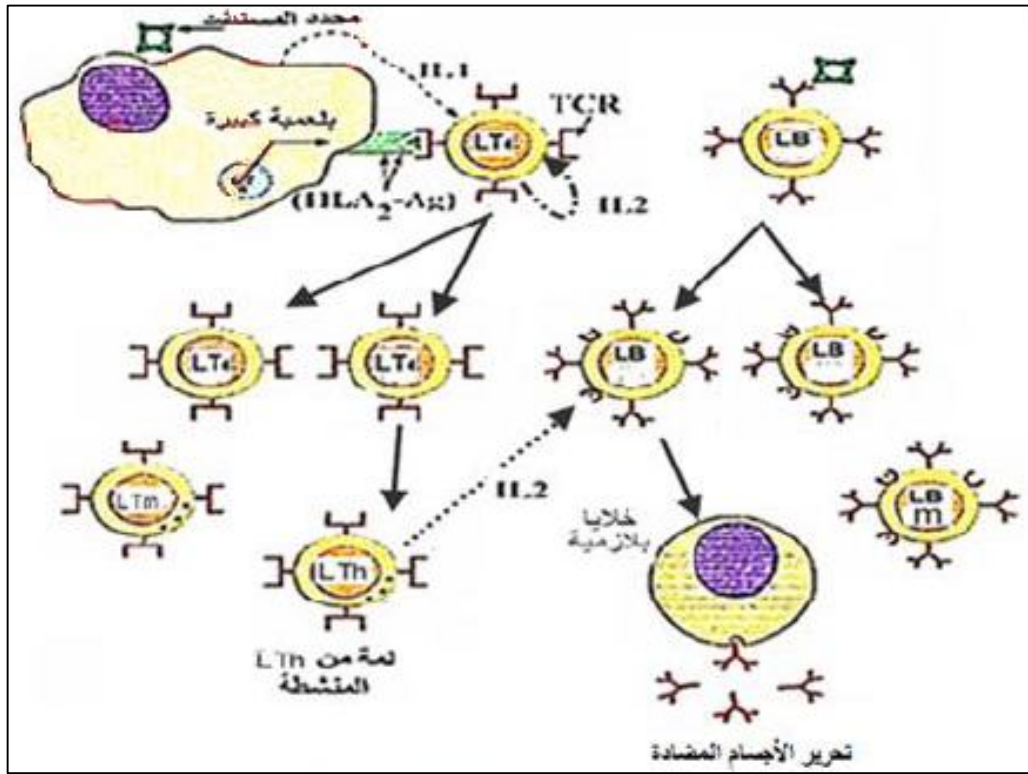
### مرحلة التكاثر و التمايز :

يحفز الأنترلوكين 2 ( $IL_2$ ) اللمفاويات المنشطة على التكاثر و التمايز ، حيث تتكاثر و تتمايز الـ LB إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة ، و تتكاثر و تتمايز  $LT_8$  إلى  $LT_c$  .

### مرحلة التنفيذ :

ترتبط الأجسام المضادة بالمستضدات مشكلة معقدات مناعية ، يتم التخلص منها بتدخل لبلعيمات ، و تقضي الـ  $LT_c$  على الخلايا المصابة .

انطلاقا مما توصلت إليه و مكتسباتك ، وضح برسم تخطيطي وظيفي شروط إنتاج الجزيئات الدفاعية .



لفيروس VIH القدرة على إضعاف المناعة النوعية لدى الشخص المصاب ، عن طريق استهداف خلايا متخصصة في الاستجابة المناعية، لذلك يسمى فقدان المناعة المكتسبة (SIDA). اكتب نصا علميا توضح من خلاله هذا المفهوم ؟

يستهدف فيروس الـ VIH الخلايا اللمفاوية  $LT_4$  لحدوث تكامل بنيوي بين البروتين الطحي الغشائي الفيروسي  $gp_{120}$  و المستقبل الغشائي النوعي الخاص بالـ  $LT_4$  و المتمثل في الـ  $CD_4$  .

يتكاثر فيروس الـ VIH داخل الخلايا اللمفاوية  $LT_4$  مؤديا إلى إتلافها . عند تدمير الخلايا اللمفاوية  $LT_4$  تتوقف عملية تمايزها إلى  $LTh$  ، فيتوقف إفراز الأنترلوكينات  $IL_2$  ، و عليه لا يتم تكاثر و تمايز كل من الـ LB إلى  $LBp$  و الـ  $LT_8$  إلى  $LT_c$  السامة ، كما لا يتم تنشيط البالعات الكبيرة .

تفقد العضوية المناعة المكتسبة النوعية ، مما يجعلها عرضة للأمراض الانتهازية الناتجة عن عوامل ممرضة ( فيروسات ، بكتيريا ، فطريات و كذلك السرطانات ... )

## لخص في نص علمي دور الجزيئات الغشائية في التمييز بين الذات و اللذات .

- يملك كل فرد تركيبة بروتينية خاصة من جزيئات الـ HLA مرتبطة بالتعدد الأليلي للمورثات المشفرة لهذه البروتينات .  
تحدد جزيئات الذات وراثيا و هي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية للفرد و تعرف بنظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي ( CMH ) . تصنف جزيئات الـ HLA إلى صنفين :  
جزيئات الصنف I : توجد على سطح جميع خلايا العضوية ماعدا كريات الدم الحمراء .  
جزيئات الصنف II : توجد بشكل أساسي على بعض الخلايا المناعية ( الخلايا العارضة للمستضد ، اللمفاويات LB ) .  
تلعب هذه الجزيئات الغشائية دورا أساسيا في التمييز بين الذات و اللذات .  
تبدى العضوية تسامحا مناعيا مع عناصر الذات لاستحالة ارتباط الخلايا اللمفاوية للذات مع خلايا الذات لطبيعية ( استحالة حدوث الارتباط ) .  
تتعرف اللمفاويات LB على المحدد المستضدي تعرفا مباشرا بفضل مستقبلاتها الغشائية النوعية BCR .  
تتعرف اللمفاويات LT على المحدد المستضدي :  
- تتعرف الخلايا LT4 تعرفا مزدوجا بفضل مستقبلاتها الغشائية النوعية TCR على المحدد المستضدي المعروض على جزيئات الـ HLAII من قبل الـ CPA .  
- تتعرف الخلايا LT8 تعرفا مزدوجا بفضل مستقبلاتها الغشائية النوعية TCR على المحدد المستضدي المعروض على جزيئات الـ HLAI من قبل الـ CPA ، كما يتم كذلك هذا التعرف المزدوج بطريقة مباشرة إثر التماس مع الخلايا المصابة التي تحمل المحددات المستضدية على جزيئات الـ HLAI .  
- تتعرف الخلايا LTc تعرفا مزدوجا على الخلايا المصابة بالتماس المباشر .

## لخص في نص علمي أهمية البروتينات في سيرورة الاستجابة المناعية النوعية.

- تتمثل أهمية البروتينات في سيرورة الاستجابة المناعية النوعية المتناولة في الموضوع في التعرف على مولد الضد وفي التنشيط والتكاثر والتمايز وفي إبطال مفعول مولد الضد.  
تتشكل الخلايا اللمفاوية LB في نخاع العظام وتكتسب كفاءتها المناعية فيه بتركيب مستقبلات غشائية BCR توافق مولدات الضد .  
يؤدي تعرف الخلايا اللمفاوية LB على المستضد إلى انتخاب لمة من الخلايا اللمفاوية LB تملك مستقبلات غشائية متكاملة بنيويا مع محددات المستضد : إنه الانتخاب اللمّي .  
تتم مراقبة تكاثر و تمايز الخلايا LB ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية هي الأنترلوكينات التي يفرزها صنف آخر من الخلايا اللمفاوية LT4 المساعدة ( LTh ) .  
لا تؤثر الأنترلوكينات إلا على اللمفاويات المنشطة أي اللمفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بها والتي تظهر بعد التماس مع المستضد .  
تطراً على الخلايا اللمفاوية المنتخبة والمنشطة انقسامات تتبع بتمايز هذه الأخيرة إلى خلايا منفذة ( خلايا بلازمية ) وخلايا ذات ذاكرة ( LBm ) .  
تنتج الخلايا البلازمية أجساما مضادة ترتبط نوعيا مع مولد الضد الذي حرض على إنتاجها .  
يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول مولد الضد ، ليم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل عن طريق ظاهرة البلعمة .

## أكتب نصا علميا توضح فيه خصائص اللمفاويات $LT_4$ التي تسمح لها بأن تلعب دورا محوريا في الاستجابة المناعية النوعية .

- تؤدي الخلايا  $LT_4$  دورا محوريا في الاستجابة المناعية النوعية و ذلك لقدرتها على التعاون مع الخلايا البلعمية و اللمفاوية و إسهامها في الاستجابة المناعية النوعية الخلطية و الخلوية .
- وجود نسيلاات مختلفة من الخلايا  $LT_4$  قادرة على تركيب مستقبلات غشائية نوعية و إنتاج الأنترلوكين و التحول إلى خلايا ذاكرة هو الذي يؤهلها للتعاون الخلوي .
- تتعرف الخلايا  $LT_4$  تعرفا مزدوجا على المحددات المستضدية لمود الضد التي تعرضها الخلايا العارضة CPA على جزيئات الـ  $HLA_{II}$  .
- الخلايا  $LT_4$  تنشط و تتكاثر و تتمايز إلى  $LT_m$  و  $LTh$  مفرزة للمبلغ الكيميائي ( $IL_2$ ) .
- المبلغ الكيميائي الذي تفرزه  $LT_4$  يحفز الخلايا  $LB$  المنشطة على التكاثر و التمايز إلى و خلايا  $LB_m$  و خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة المبطله لمفعول مولد الضد.
- من جهة أخرى يؤثر المبلغ الكيميائي على الخلايا  $LT_8$  المنشطة و يحفزها على التكاثر و التمايز إلى خلايا  $LT_c$  التي تتميز بتأثير سمي على الخلايا المصابة .
- و بناء على ذلك ، فإن كل خلل يصيب الخلايا  $LT_4$  يؤدي إلى انهيار النظام المناعي .

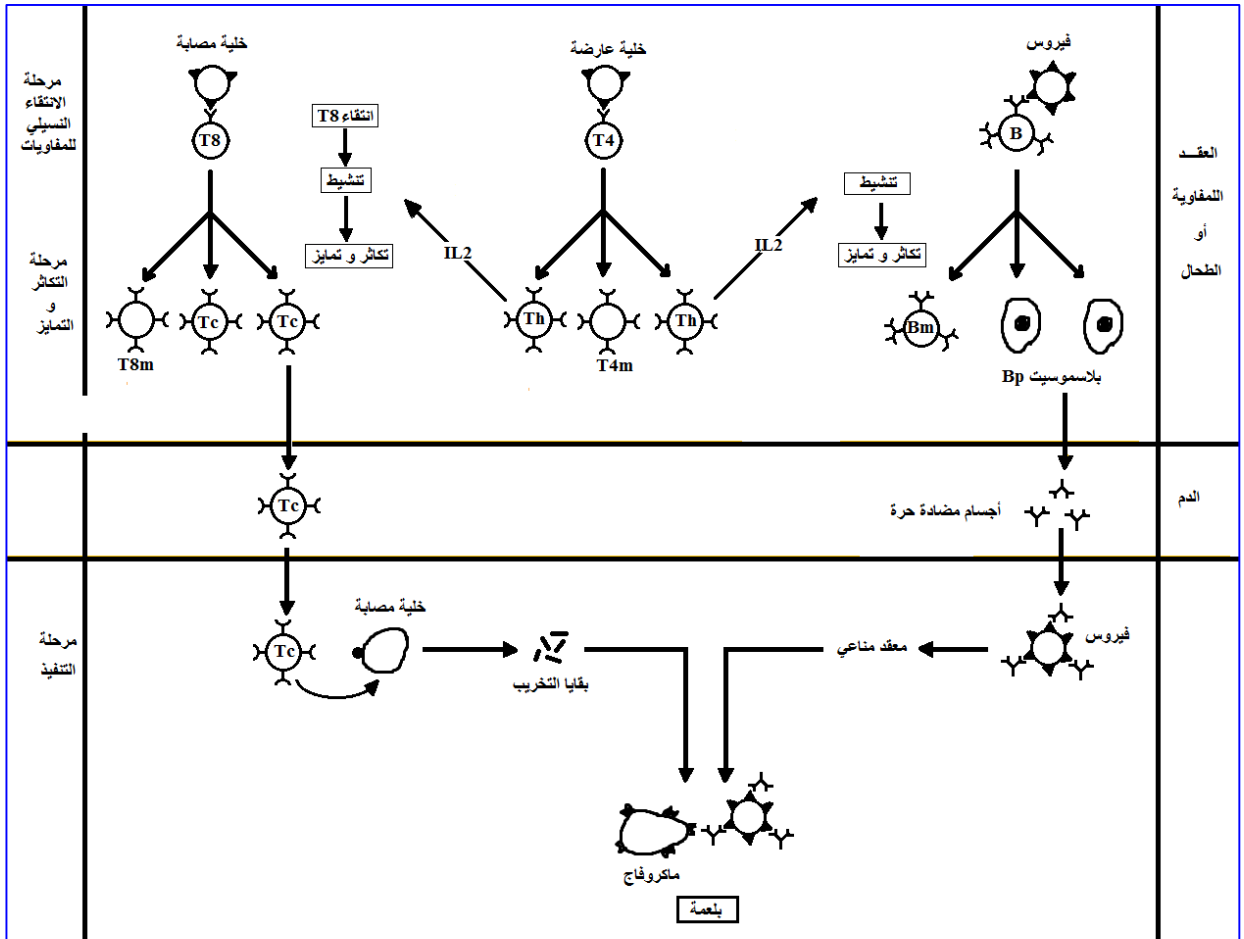
## بين في نص علمي آلية تخريب الخلايا المصابة .

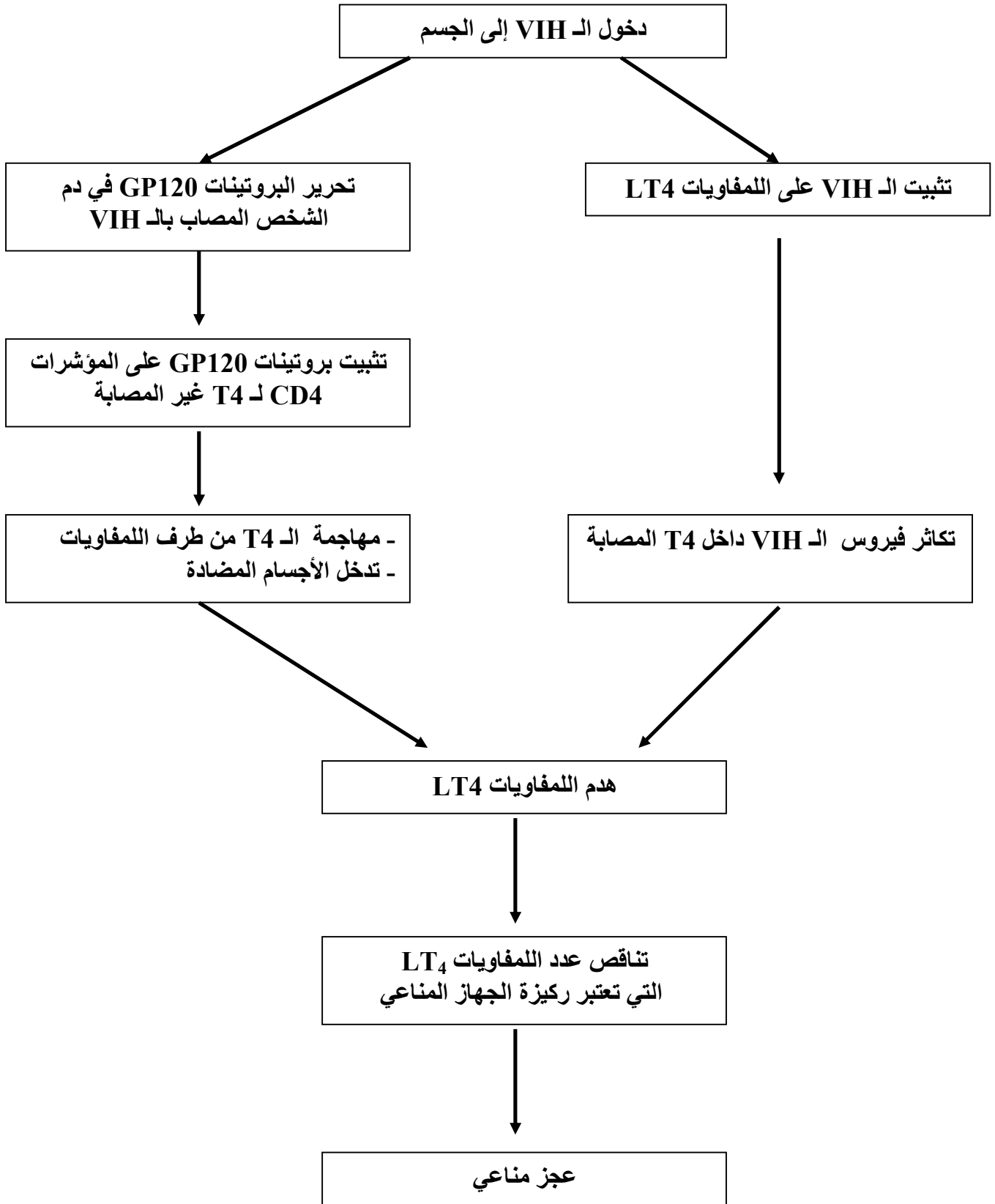
- تتعرف الـ  $LT_c$  على الخلية المصابة تعرفا مزدوجا نتيجة التكامل البنيوي بين الجزيئات الغشائية  $CMH_I$  و بروتين  $CD_8$  من جهة ، و التكامل البنيوي بين البيبتيد المستضدي و المستقبل الغشائي النوعي  $TCR$  من جهة أخرى .
- تحرر الخلية الـ  $LT_c$  جزيئات البرفورين التي تشكل قنوات في غشاء الخلية المصابة مع بعض الأنزيمات الحالة يترتب عنه دخول الماء بكميات كبيرة و فقدان التوزع المختلف للشوارد .
- انحلال الخلية المصابة.

## صف دورة حياة فيروس الـ $VIH$ داخل الخلية المستهدفة :

- يتثبت فيروس الـ  $VIH$  على الخلية اللمفاوية  $LT_4$  بفضل التكامل البنيوي بين البروتينات الغشائية  $gp_{120}$  و  $gp_{41}$  للفيروس مع المستقبلات الغشائية  $CD_4$  و  $CCR5$  للـ  $LT_4$ .
- التحام غشاء الفيروس بغشاء الخلية المستهدفة .
- تحرير المحفظتين و ما تحتويانها داخل هيولى الخلية المستهدفة .
- تحرر الـ  $ARN$  الفيروسي و الأنزيمات في هيولى الخلية المستهدفة .
- استنساخ عكسي للـ  $ARN$  الفيروسي و تشكيل السلسلة الأولى للـ  $ADN$  الفيروسي .
- تشكيل السلسلة الثانية للـ  $ADN$  الفيروسي في الهيولى .
- دخول الـ  $ADN$  الفيروسي داخل نواة الخلية للمستهدفة .
- اندماج الـ  $ADN$  الفيروسي بـ  $ADN$  الخلية للمستهدفة .
- استنساخ الـ  $ADN$  الفيروسي إلى  $ARN_m$  و  $ARN$  فيروسي .
- هجرة الـ  $ARN_m$  و الـ  $ARN$  الفيروسي من نواة إلى هيولى الخلية المستهدفة .
- ترجمة الـ  $ARN_m$  الفيروسي إلى بروتينات فيروسية في هيولى الخلية المستهدفة .
- هجرة الـ  $ARN$  الفيروسي و البروتينات نحو غشاء الخلية المستهدفة .
- تبرعم الغشاء و تحرر فيروسات جديدة .

مثل بمخطط وظيفي العلاقة بين العناصر المتدخلة في الاستجابتين المناعيتين الخلوية و الخلوية .

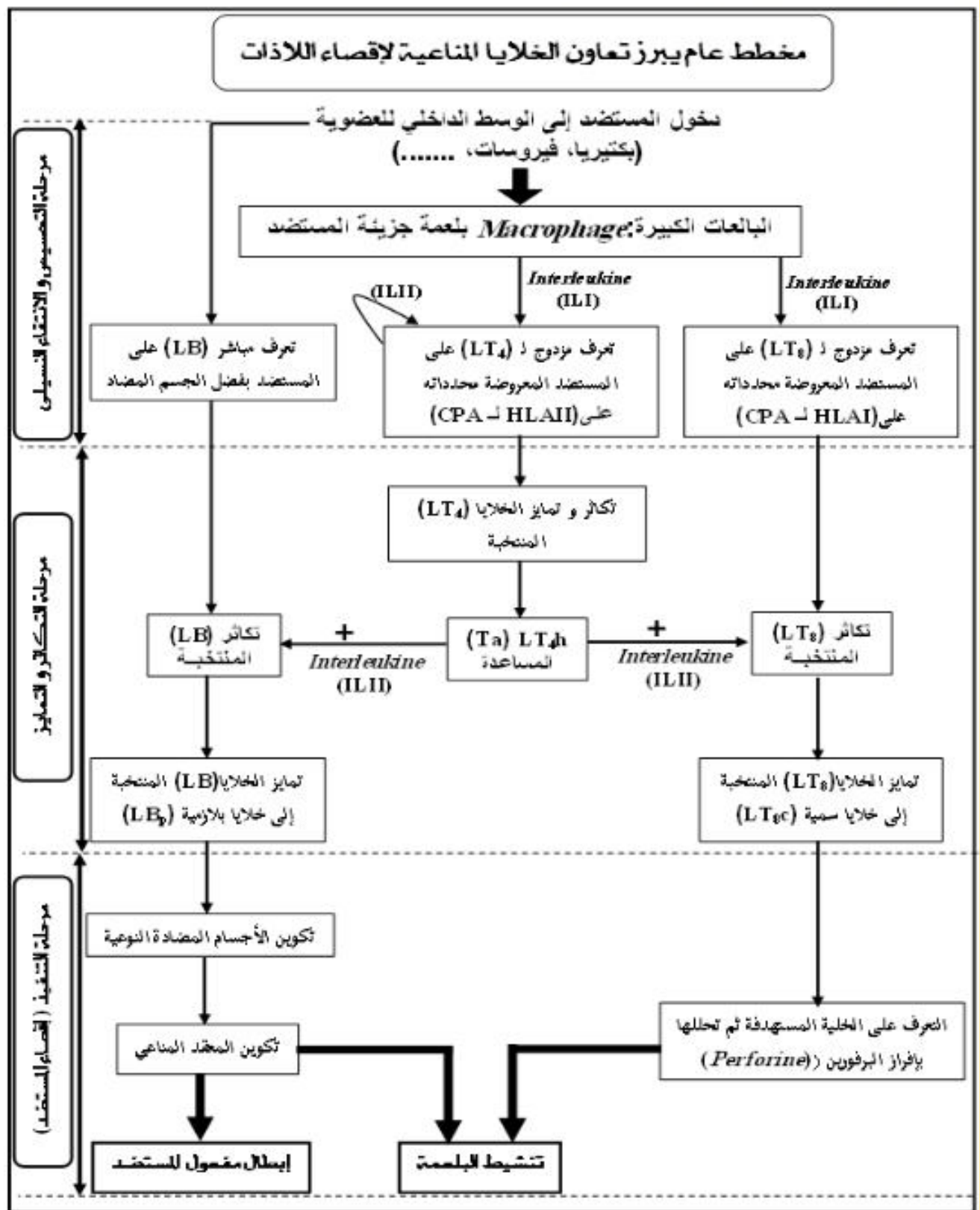






أنجز رسماً تركيبياً يحمل البيانات تبرز فيه الآليات والعوامل المتدخلية في الاستجابتين المناعيتين الخلوية والخوية مع إبراز الدور المحوري للمفاويات  $LT_4$ .

### III - وضع مخطط عام يبرز تعاون الخلايا المناعية لإقصاء اللادات:



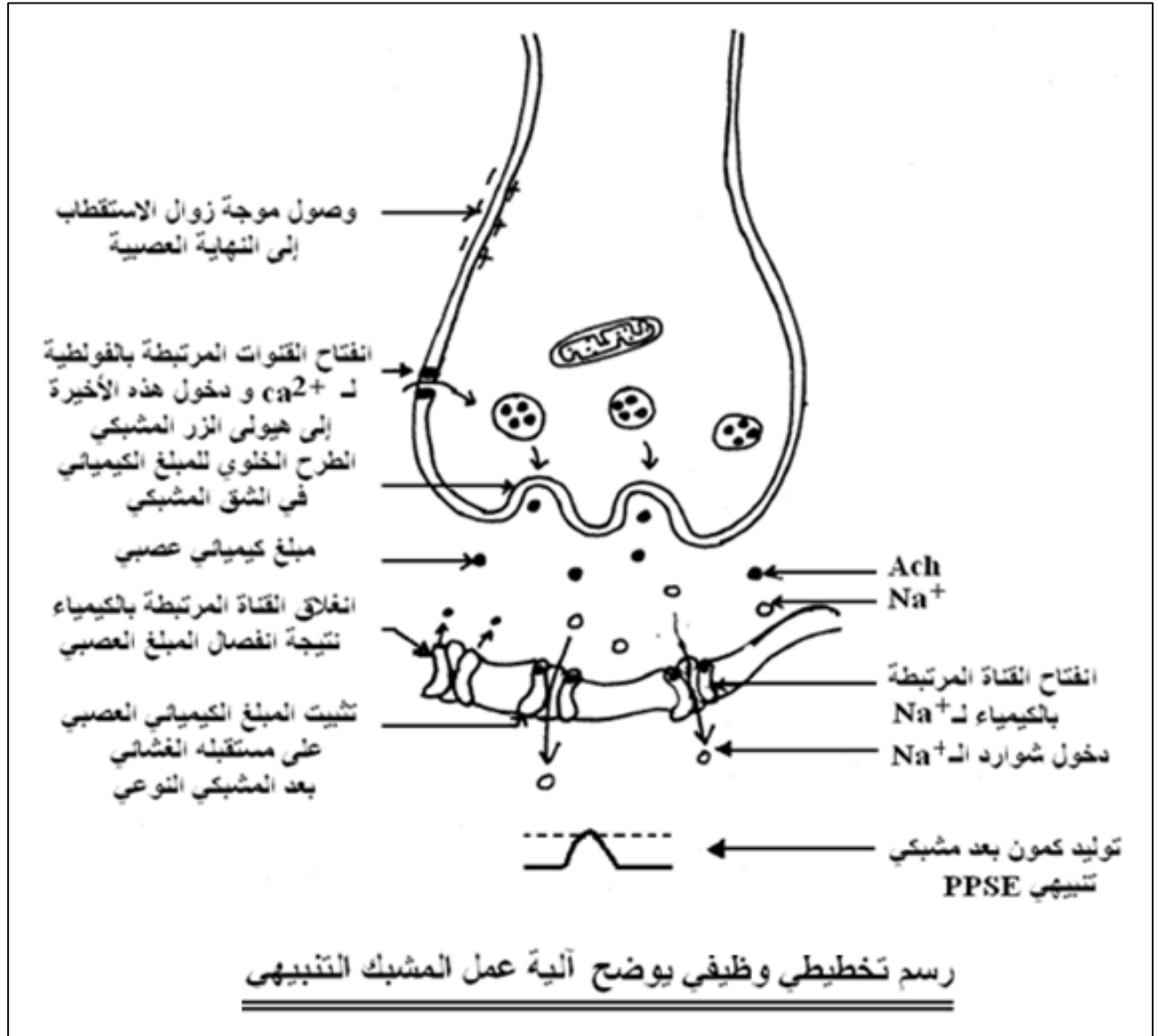
2.5

كل مرحلة 0.75 : (3 X 0.75) + (الهيكلية ، تنظيم الأفكار و الموارد، التسلسل المنطقي) 0.25



## الوحدة الخامسة : دور البروتينات في الاتصال العصبي .

برسم تخطيطي وظيفي بين الآليات الأيونية و البروتينية التي تمكن من انتقال الرسالة العصبية من العصبون قبل المشبكي إلى العصبون بعد المشبكي .



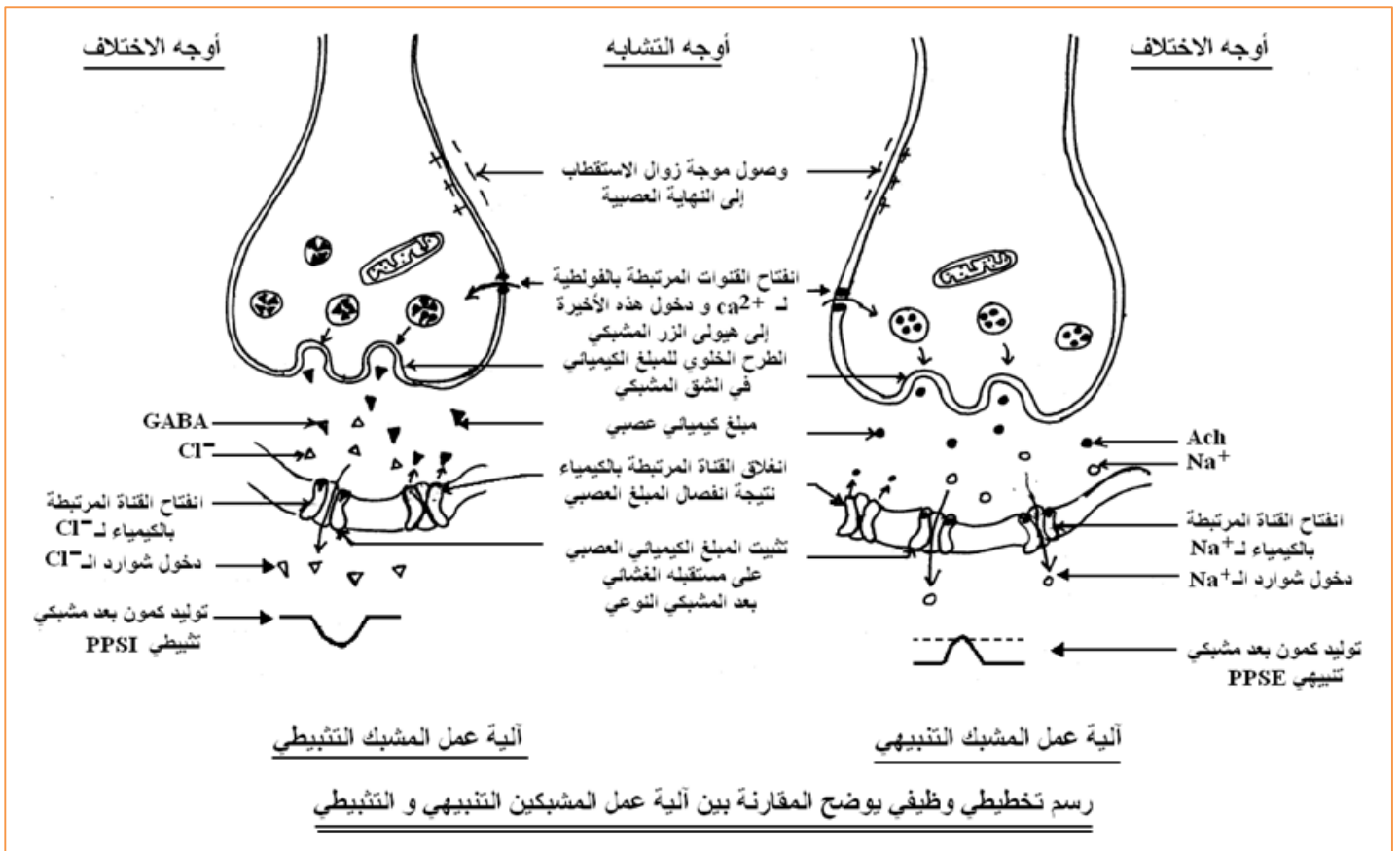
### قارن بين مفعول ( GABA ) و مفعول الأستيل كولين ( Ach ) .

عبارة عن مبلغين كيميائيين يؤثران على الغشاء بعد المشبكي ، يتمثل دور الأستيل كولين في توليد زوال الاستقطاب و ذلك بتأثيره على قنوات غشائية تعمل على إدخال شوارد الصوديوم ( $Na^{+}$ ) الموجبة إلى الخلية بعد المشبكية ، على العكس من ذلك يكون تأثير الـ GABA فرط في الاستقطاب الذي يؤدي إلى إدخال شوارد الكلور ( $Cl^{-}$ ) السالبة . ( مفعول الـ GABA و الأستيل كولين متعاكسان ) .

لخص في نص علمي آلية ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك .

- 1 - وصول موجة زوال الاستقطاب إلى نهاية الليف العصبي .
- 2 - فتح القنوات الفولطية لشوارد الكالسيوم ( $Ca^{2+}$ ) الموجودة في نهاية العصبون قبل المشبكي .
- 3 - انتقال شوارد الكالسيوم ( $Ca^{2+}$ ) إلى داخل الزر المشبكي.
- 4 - حدوث هجرة داخلية للحويصلات المشبكية .
- 5 - تحرير المبلغ الكيميائي ( الأستيل كولين ) .
- 6 - تثبيت المبلغ الكيميائي ( الأستيل كولين ) على المستقبلات القوية الموجودة في الغشاء بعد المشبكي .
- 7 - انفتاح قنوات الـ  $Na^+$  .
- 8 - دخول شوارد الـ  $Na^+$  إلى داخل الغشاء بعد المشبكي .
- 9 - توليد كمون عمل بعد مشبكي .
- 10 - تفكيك المبلغ الكيميائي ( الأستيل كولين ) إلى كولين و أستيل .
- 11 - إعادة امتصاص الكولين من طرف الغشاء قبل المشبكي .

قدم رسما وظيفيا تقارن فيه آلية ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبكين التنبهي و التثبيطي .

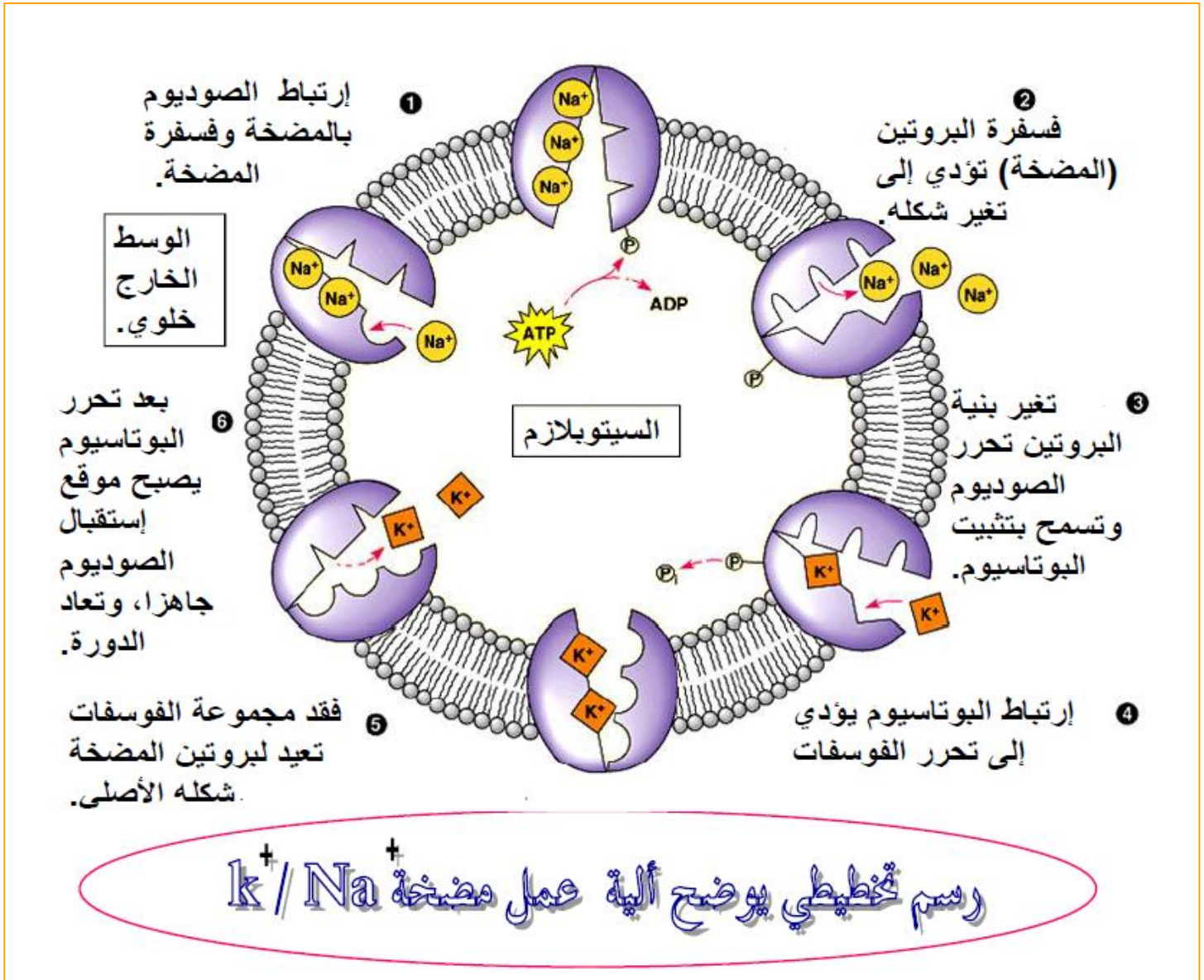


## صف آلية عمل المضخة الشارديّة في المحافظة على كمون الراحة .

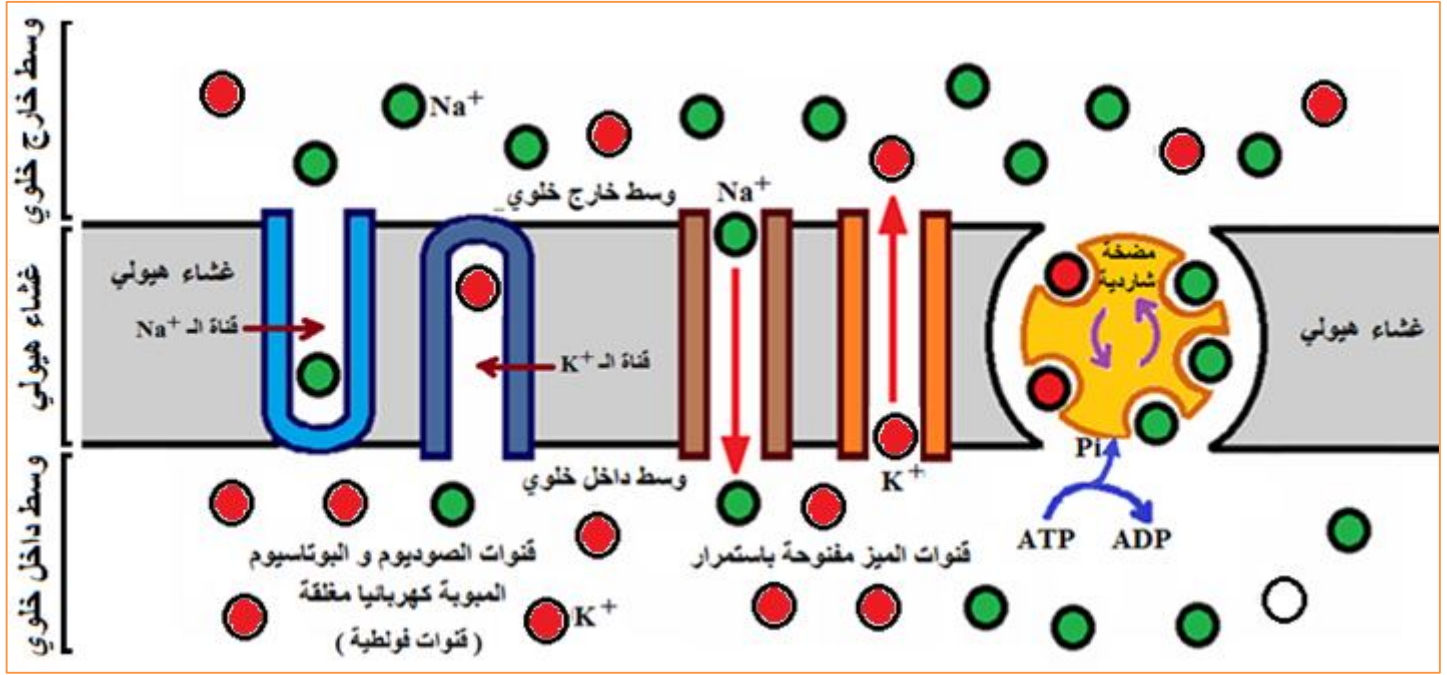
يعود كمون الراحة إلى التوزيع غير المتساوي ( المتباين ) للشوارد على جانبي الغشاء .  
تحافظ البروتينات الغشائية ( المضخة الشارديّة ) على كمون الراحة وفق الآلية التالية :

- تثبيت ثلاث شوارد صوديوم ( $\text{Na}^+$ ) على مواقع التثبيت الخاصة بها في المضخة الشارديّة .
- إماهة جزيئة الـ ATP ( طاقة )  $\text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{ADP} + \text{Pi}$  .
- فسفرة الناقل بالفوسفور المعدني ( Pi ) الناتج عن إماهة جزيئة الـ ATP .
- تغيير شكل الناقل .
- طرح شوارد الصوديوم ( $\text{Na}^+$ ) في الوسط الخارجي .
- تثبيت شاردتي بوتاسيوم ( $\text{K}^+$ ) على مواقع التثبيت الخاصة بها في المضخة الشارديّة .
- نزع الفوسفور المعدني ( Pi ) من الناقل .
- استعادة الشكل الأصلي للناقل .
- طرح شوارد البوتاسيوم ( $\text{K}^+$ ) في الوسط الداخلي .

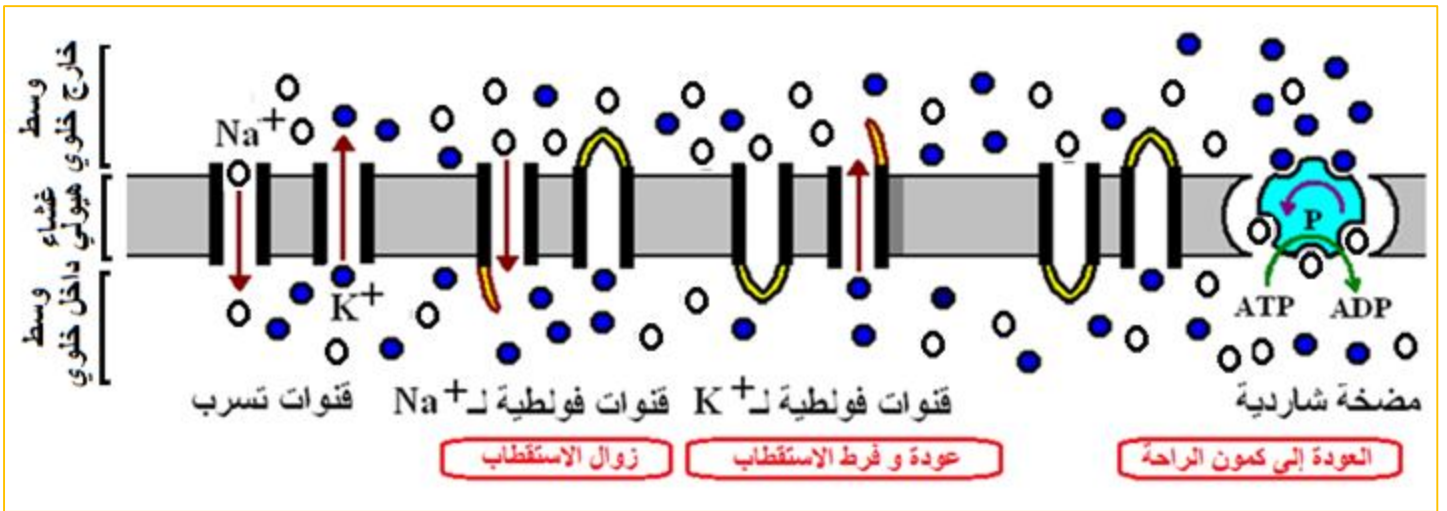
## قدم رسماً وظيفياً لآلية عمل المضخة الشارديّة في المحافظة على كمون الراحة .



لخص برسم تخطيطي وظيفي عمل مختلف البروتينات الغشائية أثناء كمون الراحة.



بين برسم على المستوى الجزيئي دور البروتينات الغشائية لليف العصبي أثناء كمون العمل.





لخص في نص علمي أهم البروتينات الغشائية المتدخلة في توليد وانتقال السيالة العصبية على مستوى الجملة العصبية ميرزا موقعها ودورها وآلية عملها.

### قنوات الميز خاصة بال $K^+$ و $Na^+$ :

- \* مكان التواجد في الأغشية قبل و بعد مشبكية .
- \* دورها : نشوء كمون الراحة (مفتوحة باستمرار)

### مضخة الـ $Na^+ / K^+$ :

- \* مكان توأجدها في الخلية قبل و بعد مشبكية، الحفاظ على ثبات كمون الراحة، و إعادة توزع المتباين للشوارد على جانبي الغشاء بعد نشوء السيالة العصبية.

### القنوات الفولطية للـ $Na^+$ و الـ $K^+$ :

- \* مكان توأجدها في الغشاء القبل مشبكي .
- \* دورها :نشوء كمون العمل و انتشار السيالة العصبية.

### قنوات فولطية للـ $Ca^{2+}$ :

- \* مكان توأجدها في غشاء النهاية المحورية
- \* دوره : ترجمة الرسالة العصبية من كهربائية إلى ظاهرة كيميائية

### القنوات المبوبة كيميائيا (المستقبلات الغشائية القنوية )

- \* موجودة في الغشاء البعد مشبكي .
- \* دورها :بعد تثبيت المبلغ الكيميائي نشوء كمون بعد مشبكي.

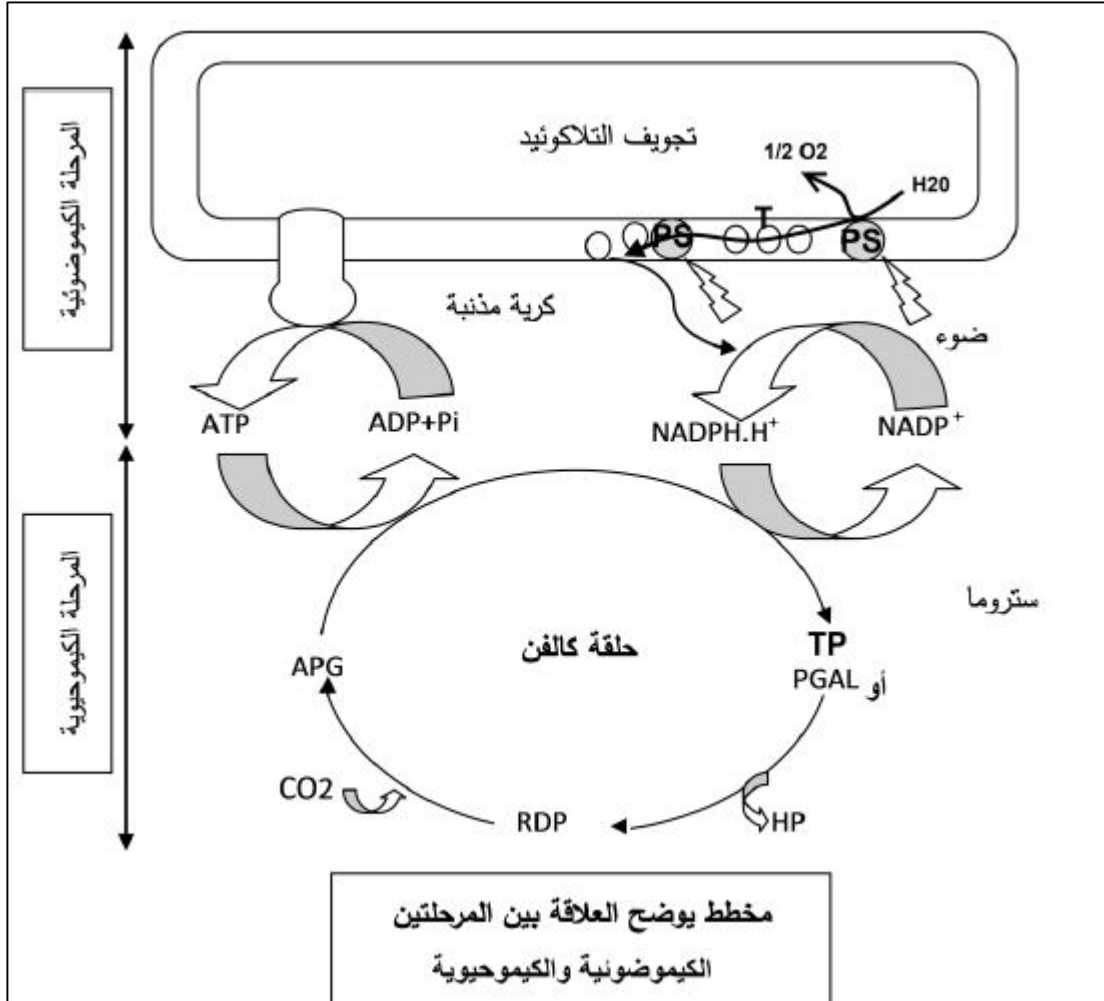
### آلية عملها:

- قنوات الميز و المضخة: تعمل باستمرار و لا تخضع لتأثير المبلغ الكيميائي أو التنبيه.
- قنوات فولطية:تعمل تحت تأثير تنبيه الفعال.
- قنوات مبوبة كيميائية:تعمل تحت تأثير المبلغ الكيميائي.

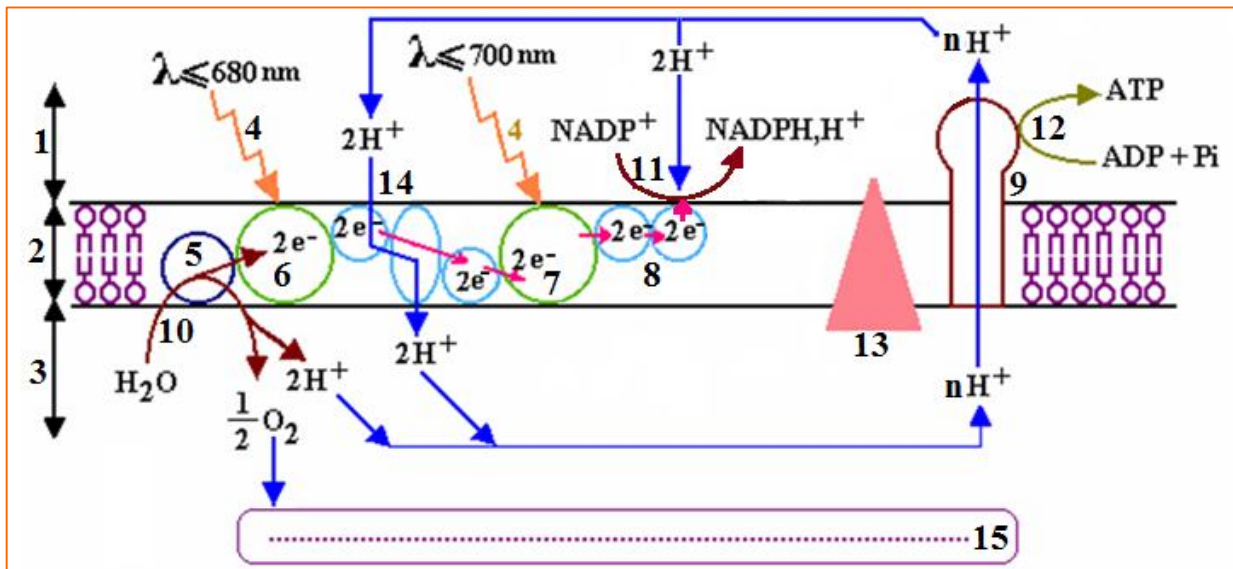
## المجال الثاني: التحولات الطاقوية .

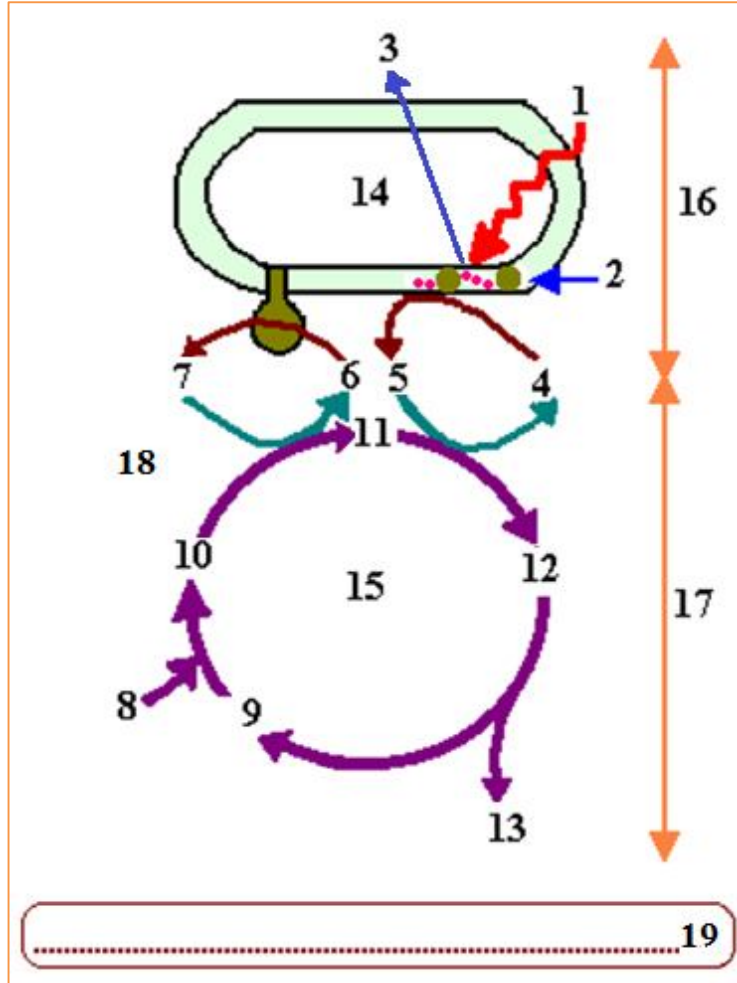
### الوحدة الأولى: التركيب الضوئي .

أنجز رسماً تخطيطياً وظيفياً تبرز فيه العلاقة بين مراحل الظاهرة المعنية في هذه الدراسة .



مثل برسم وظيفي المرحلة المعنية من التركيب الضوئي على مستوى غشاء التيلاكويد.



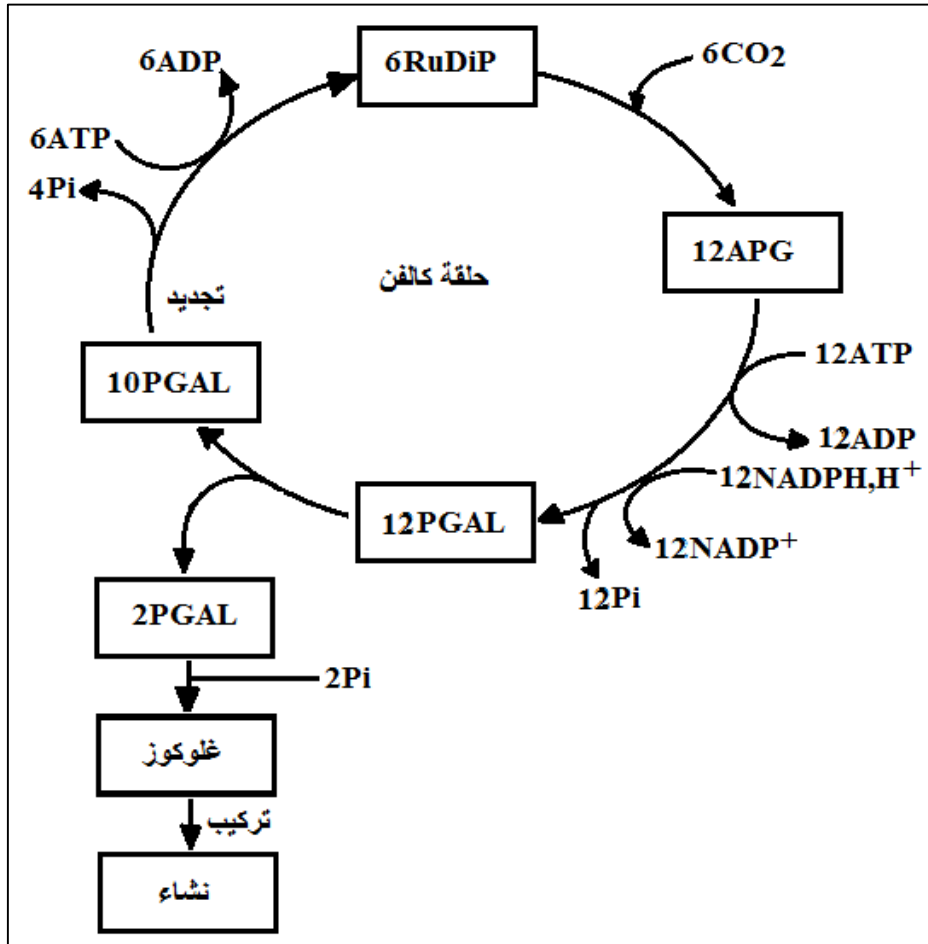


1 : ضوء ، 2 : سلسلة تركيبية ضوئية ، 3 :  $O_2$  ، 4 :  $T^+$  ، 5 :  $TH, H^+$  ، 6 :  $ADP + Pi$  ، 7 : ATP ، 8 :  $CO_2$  ، 9 :  $RuDP$  ، 10 :  $APG$  ، 11 :  $ADPG$  ، 12 :  $PGAL$  ، 13 : تركيب سكر سداسي ، 14 : تجويف الكيس ، 15 : حلقة كالفن ، 16 : المرحلة الكيموضوئية ، 17 : المرحلة الكيموحيوية ، 18 : الحشوة ، 19 : التكامل بين مرحلتي التركيب الضوئي .

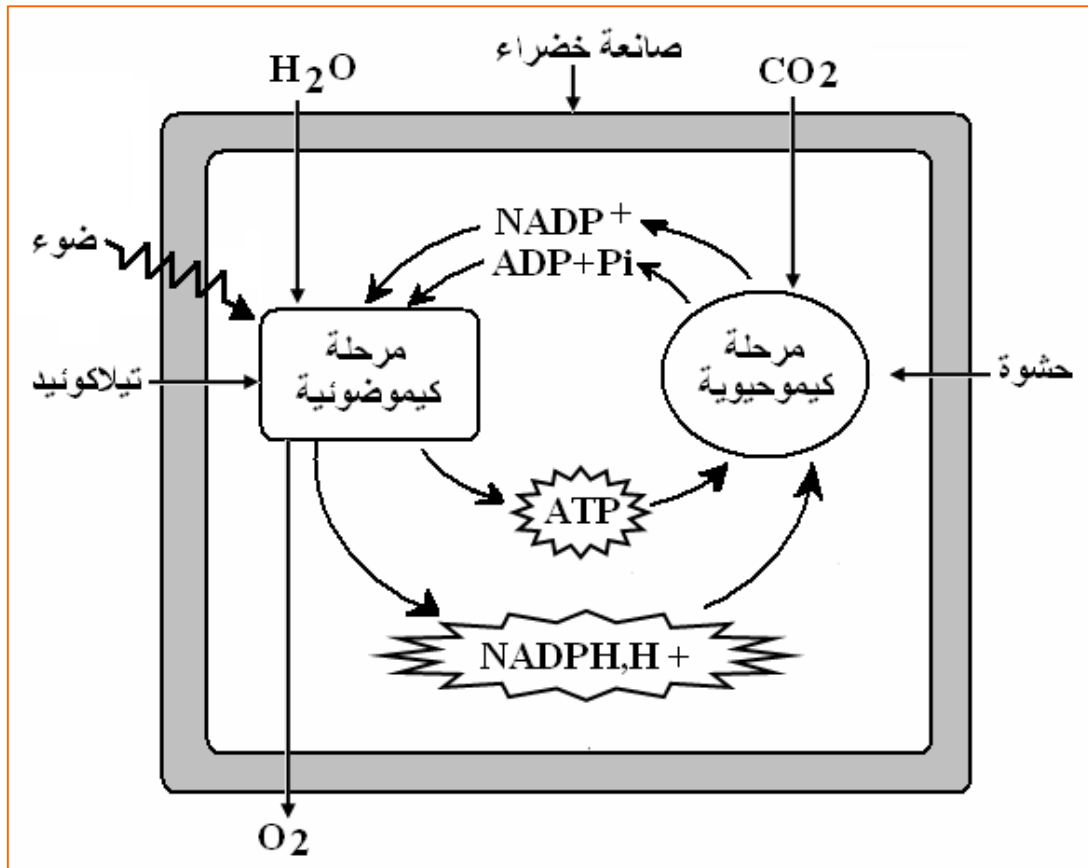
لخص في نص علمي آلية تحويل الطاقة في مستوى غشاء التيلاكويد :

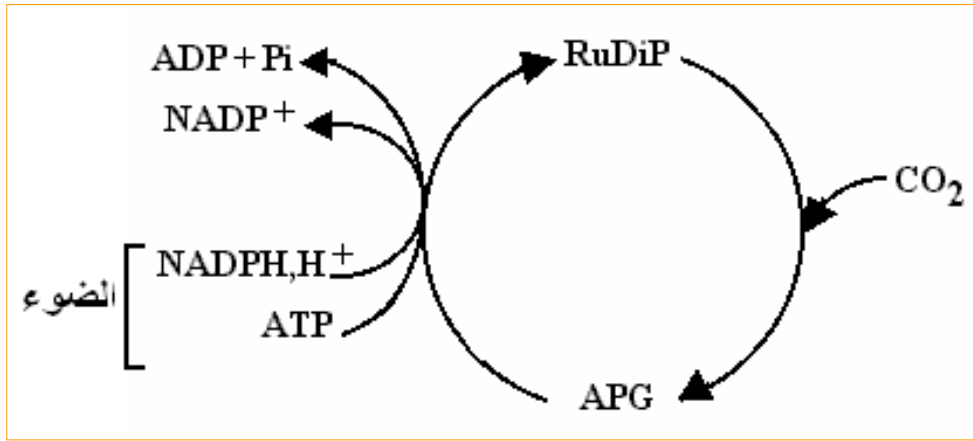
- امتصاص الضوء ( الفوتونات ) من طرف الـ  $PS_{II}$  و  $PS_I$  .
- انتقال الإلكترونات على طول السلسلة التركيبية الضوئية .
- التحلل الضوئي للماء .
- تدفق البروتونات عبر الكرات المذبذبة و تشكل الـ  $ATP$  و الـ  $NADPH, H^+$  .
- استعمال الـ  $ATP$  و الـ  $NADPH, H^+$  و إدماج الـ  $CO_2$  و تشكل المادة العضوية الغنية بالطاقة الكيميائية الكامنة .





مثل في رسم تخطيطي وظيفي العلاقة بين آليتي التركيب الضوئي.





قُتِبَ نصا علميا تشرح فيه مراحل التحوّل الطاقوي التي تسمح بإدخال الطاقة الضوئية إلى العالم الحي مبرزاً العلاقة بينها.

- تمتاز النباتات الخضراء بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية بفضل احتوائها على الصانعات الخضراء التي تعتبر مقراً لحدوث التفاعلات الكيموحيوية التي تضمن هذا التحويل و التي تحدث في مرحلتين:

\* مرحلة كيموضوئية:

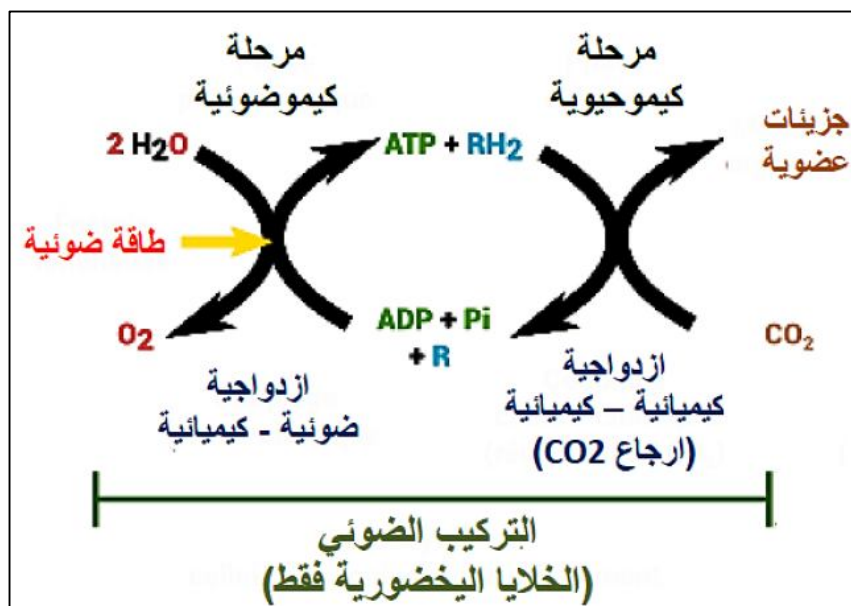
يكون مقرها التيلاكويد أين يتم اقتناص الطاقة الضوئية بواسطة النظامين الضوئيين I و II وتحويلها إلى طاقة كيميائية ( ATP و NADPH, H<sup>+</sup> ) نتيجة سلسلة من تفاعلات الأكسدة و الإرجاع يكون فيها الماء هو المعطي الأول للإلكترونات مما يؤدي إلى طرح غاز الأكسجين في هذه المرحلة.

\* مرحلة كيموحيوية:

يكون مقرها الحشوة أين يتم إرجاع CO<sub>2</sub> إلى مركبات عضوية ( سكريات سداسية و نشاء ) تحتوي على طاقة كيميائية كامنة في روابطها.

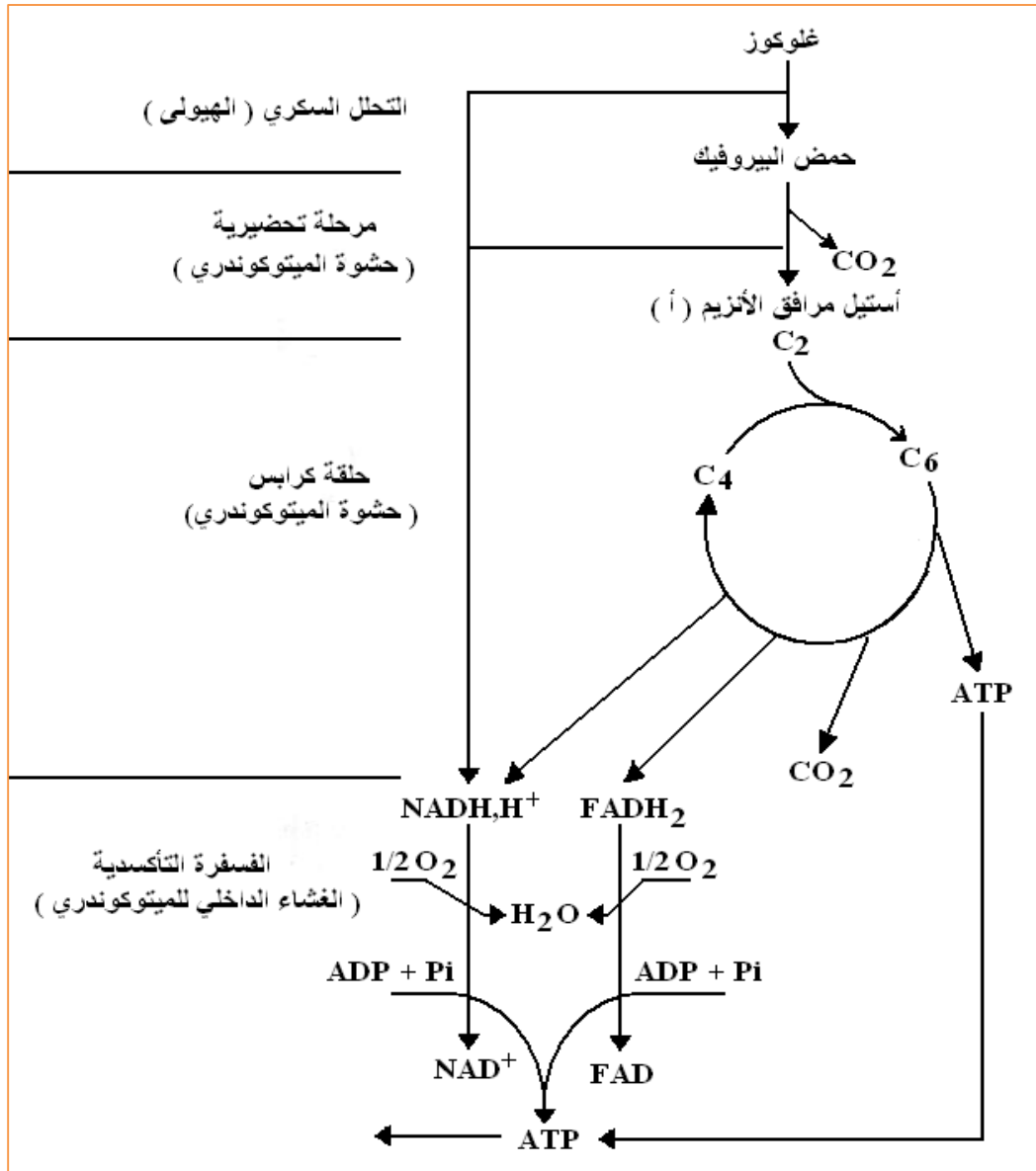
- تعتبر مرحلتا التركيب الضوئي متكاملتين لأن نواتج المرحلة الكيموضوئية ( ATP و NADPH, H<sup>+</sup> ) تستعمل في تفاعلات المرحلة الكيموحيوية مما يسمح بدوره بتجديد المستقبلات ( ADP و NADP<sup>+</sup> ) الضروريين لاستمرار تفاعلات المرحلة الكيموضوئية.

مما سبق ومن معلوماتك المكتسبة , بين بمخطط أهم التحولات الطالويّة للظاهرة البيولوجية المدروسة التي تحدث على مستوى الصانعة الخضراء ، مبرزاً من خلاله أنواع الأزواج الطالوية .



## الوحدة الثانية : التنفس .

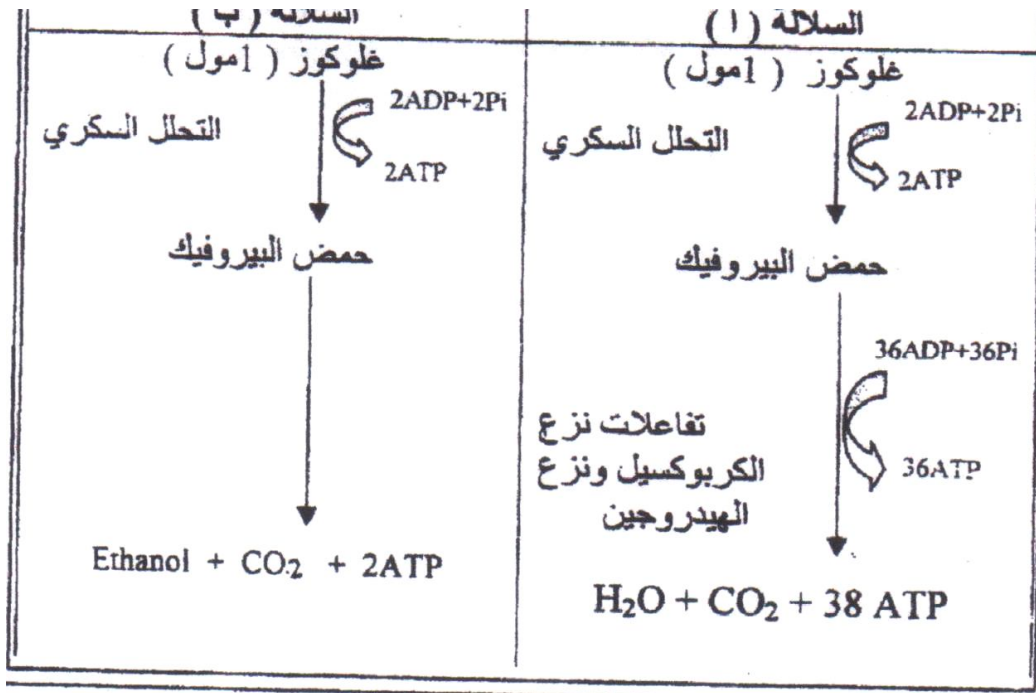
أنجز مخططاً تبين من خلاله مختلف تفاعلات تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال على مستوى الخلية الممثل جزء منها في الوثيقة - 1 - .



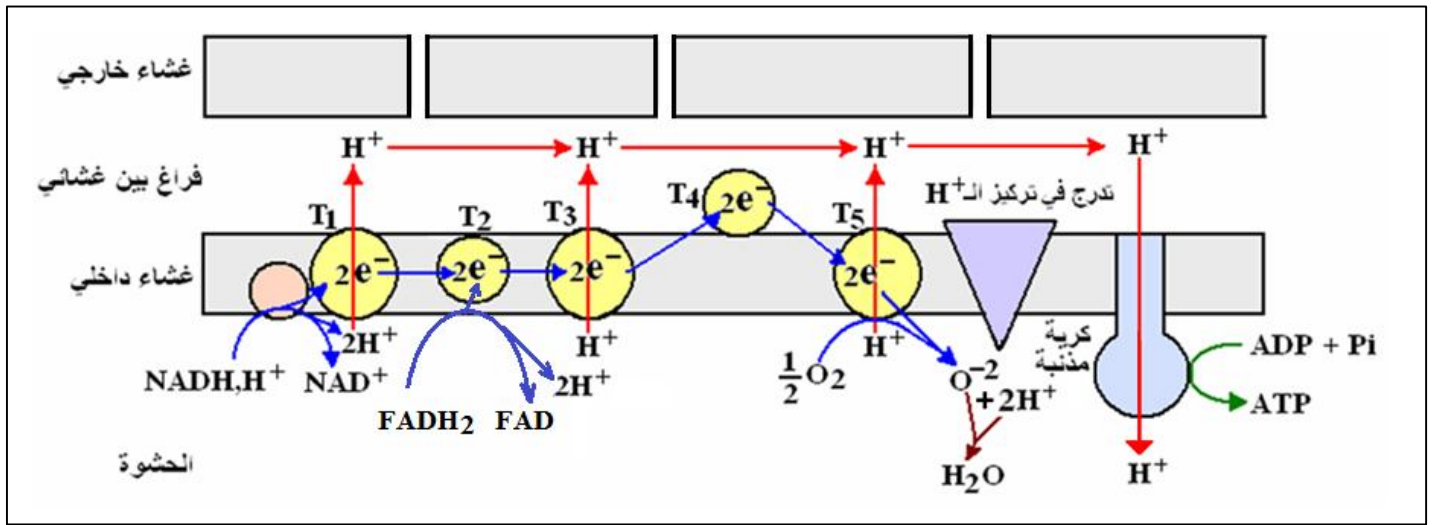
قارن في جدول بين آلية تركيب الـ ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري و على مستوى تيلاكويد الصانعة الخضراء.

الغشاء الداخلي للميتوكوندري	تيلاكويد الصانعة الخضراء	
أكسدة المرافقات الأنزيمية المرجعة $NADH, H^+$ , $FADH_2$	أكسدة الـ $H_2O$	مصدر البروتونات
من الفراغ بين الغشاءين نحو الحشوة	من تجويف التيلكوئيد نحو الحشوة	حركة البروتونات
$O_2$	$NADP^+$	المستقبل النهائي للإلكترونات
لا يحتاج للضوء	يتم بتدخل الضوء	تأثير الضوء

أنجز مخططا تقارن فيه بين الحصلة الطاقوية لكل من التنفس و التخمير .



مثل برسم تخطيطي وظيفي دور كل من النواقل المرجعة و الـ O<sub>2</sub> في تشكل الـ ATP على مستوى هذه العضيات .

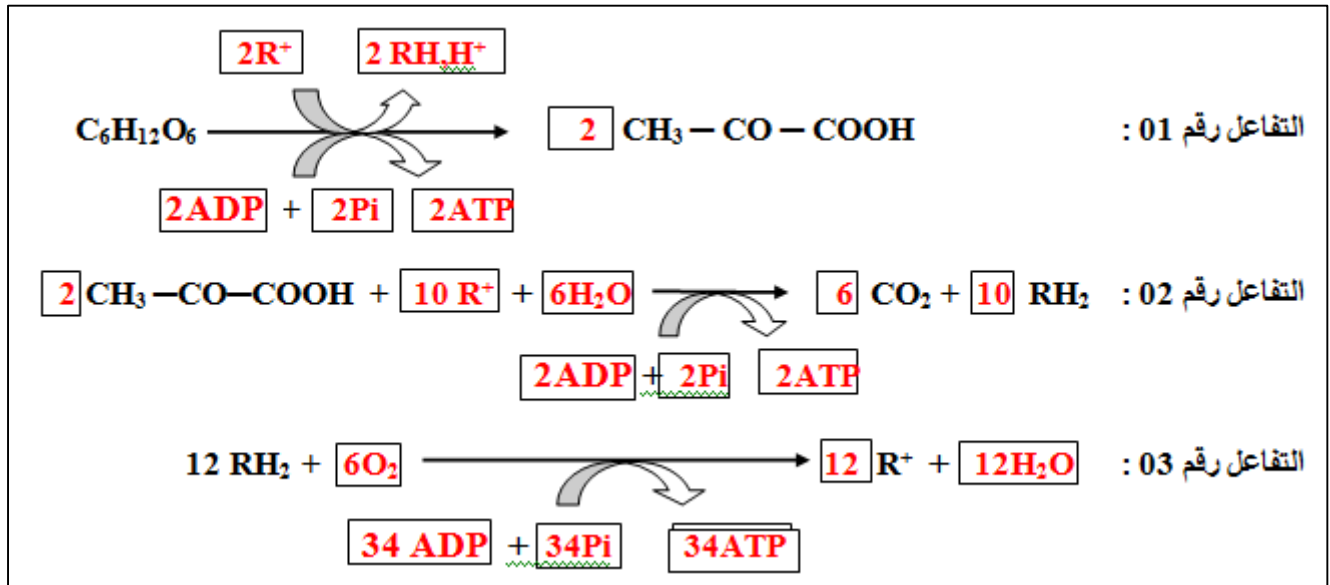


أكتب نصا علميا توضح فيه ترافق تحولات المادة و الطاقة عند الخلية ( ب ) مبرزاً أهم النشاطات التي تستهلك فيها الطاقة .

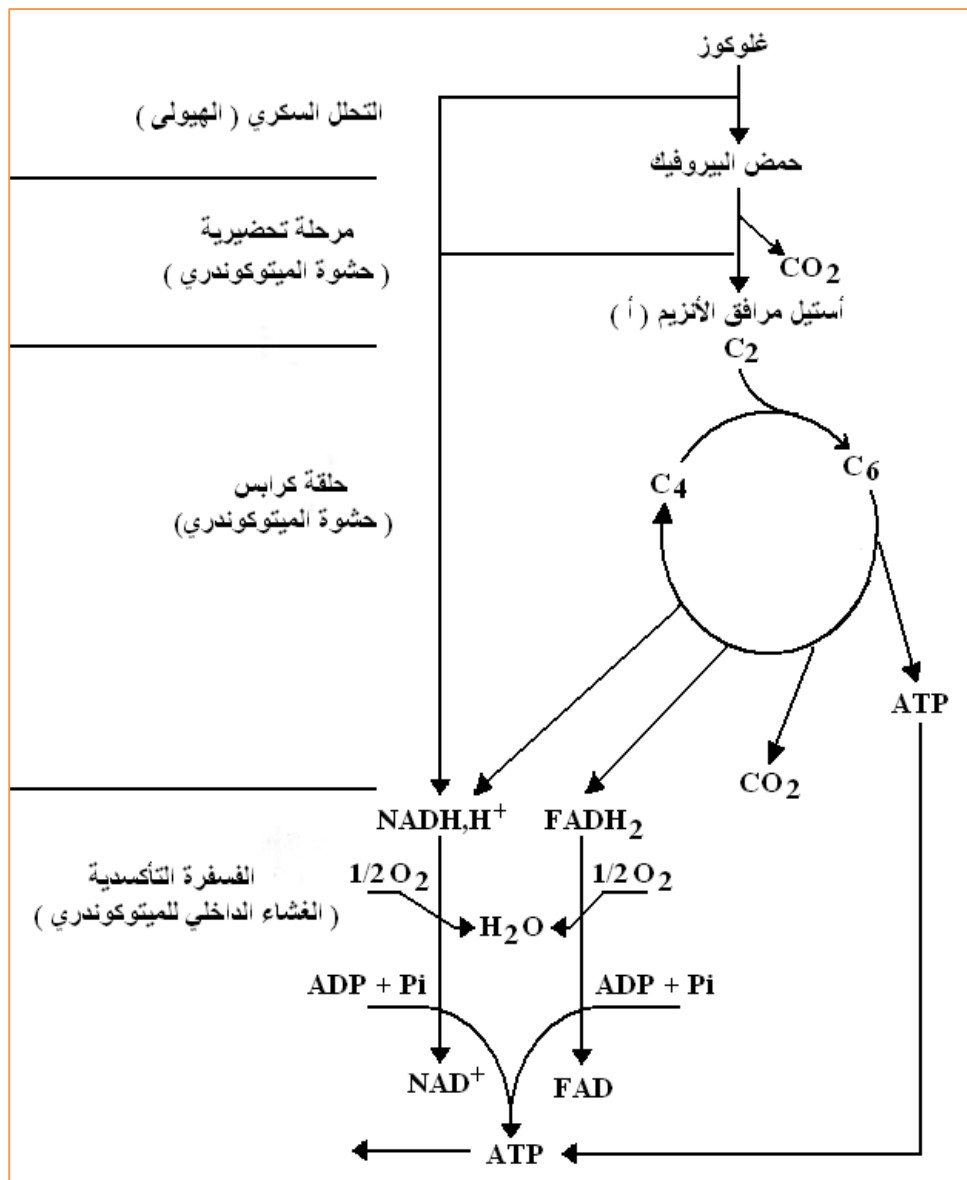
في الوسط الهوائي تقوم الخلايا غير ذاتية التغذية بإنتاج الطاقة اللازمة لمختلف وظائفها الحيوية بظاهرة التنفس و ذلك بهدم المادة العضوية المستمدة من الوسط الذي تعيش فيه .

تتم عملية التنفس وفق ثلاث مراحل أساسية . على مستوى السيتوبلازم خلال التحلل السكري و على مستوى الميتوكوندري خلال الأكسدة التنفسية يتم تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة وسطية  $H^+$  و  $NADH$  و  $FADH_2$  و التي تتحول إلى طاقة قابلة للاستعمال ATP خلال الفسفرة التأكسدية على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري .

يرافق هذه التحولات الطاقوية تحول المادة العضوية إلى مادة معدنية  $H_2O$  و  $CO_2$  . تستعمل الخلايا جزيئات الـ ATP في أداء الوظائف المختلفة كالحركة ، البناء ( تركيب البروتين ) ، نقل الشوارد ( مضخة  $K^+ / Na^+$  ) .



أنجز مخططا تبين من خلاله مختلف تفاعلات تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال على مستوى خلية ذاتية التغذية.



أكتب نصا علميا توضح فيه التفاعلات الأساسية الحاصلة في كل من الصناعة الخضراء و الميتوكوندري مبرزا التكامل الأيضي بينهما .

الخلية اليخضورية ذاتية التغذية تحتوي على صانعات خضراء و ميتوكوندريات .  
تقوم الصناعة الخضراء بإرجاع الـ CO<sub>2</sub> ( مواد معدنية ) إلى مواد عضوية ( مثل C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> ) و ذلك بامتصاص الطاقة الضوئية و تحويلها إلى طاقة كيميائية كامنة ( التركيب الضوئي ) .

المادة العضوية الناتجة ( الجلوكوز ) تتفكك جزئيا في مستوى الهيولى ، أما تلك المتبقية من الهمد ( حمض البيروفيك ) فتدخل إلى الميتوكوندري ، تقوم هذه الأخيرة بهدم كلي لحمض البيروفيك و يتم تدريجيا في هاتين المرحلتين تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال ( ATP ) و تشكل H<sub>2</sub>O و CO<sub>2</sub> ( تنفس ) .

يحدث تكامل أيضا بين العضيتين : جزيئات الـ CO<sub>2</sub> و الماء لنتيجة عن النفس يمكن أن تستعمل من طرف الصناعة الخضراء ، فيتم انتقال رجعي من العضية غير ذاتية التغذية إلى العضية ذاتية التغذية .  
نواتج النشاط الأيضي على مستوى العضية الأولى تستعمل من طرف العضية الثانية و العكس صحيح .  
عمليات النقل المتبادل تسمح بتشكيل حلقة للمادة تربط الصناعة الخضراء بالميتوكوندري بحلقتين طاقتين تحويليتين .

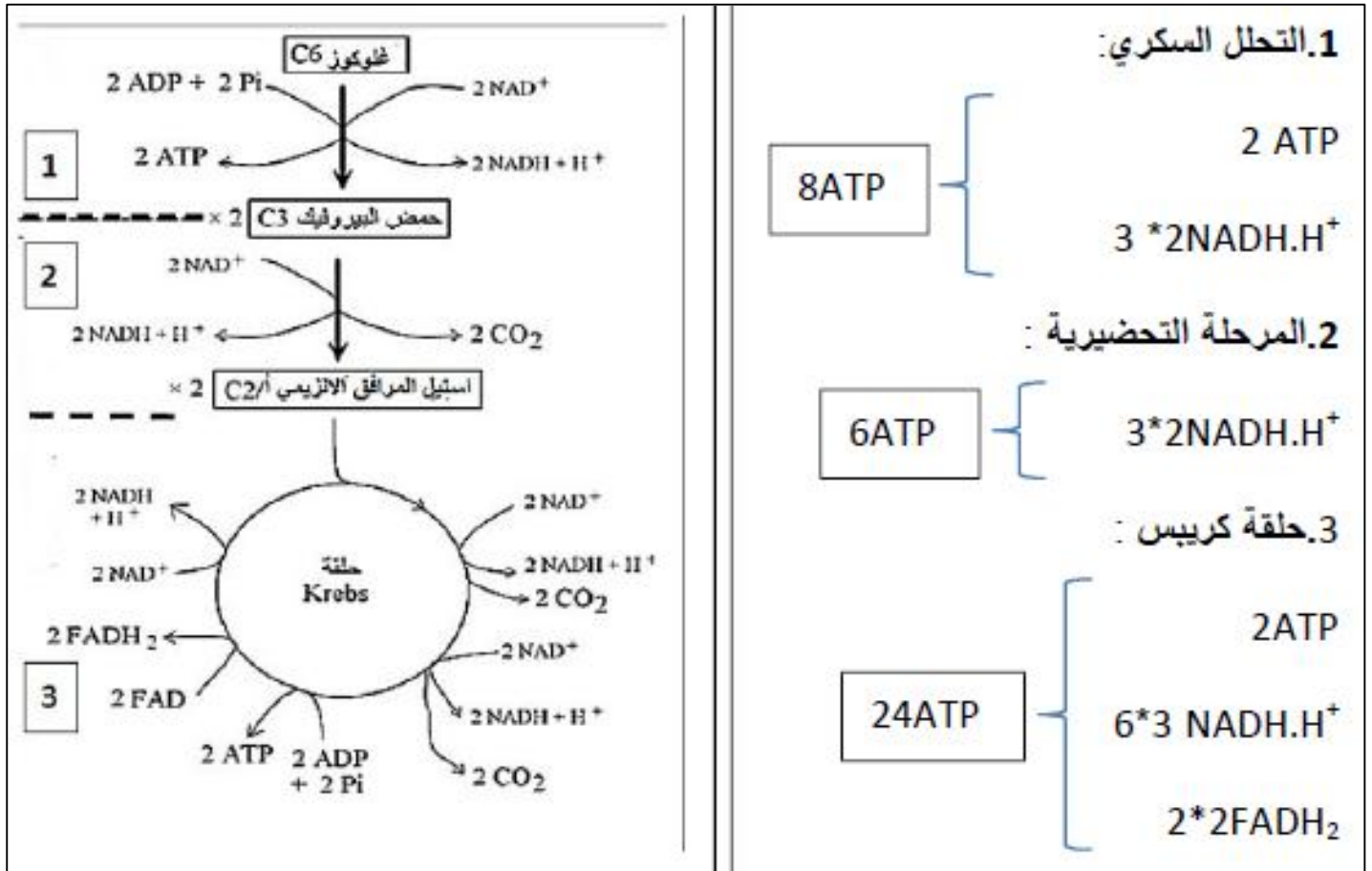
اعتمادا على ما سبق و على معلوماتك ، أثبت بأن الفسفرة الضوئية و الفسفرة التأكسدية ظاهرتان متشابهتان .

- في كلا الظاهرتين نسجل حدوث ما يلي :
- \* حدوث أكسدة .
  - \* انتقال إلكترونات عبر نظام أكسدة و إرجاع لتصل إلى مستقبل نهائي .
  - \* تحرر طاقة .
  - \* الطاقة المحررة تستعمل في ضخ الـ H<sup>+</sup> من الوسط الأقل حموضة إلى الوسط الأعلى حموضة من جهة من الغشاء إلى الجهة الأخرى .
  - \* حدوث تراكم الـ H<sup>+</sup> في الجهة الأخرى .
  - \* ظهور تدرج كهروكيميائي يولد كمو ن غشائي محرك ينقل البروتونات عبر الكريات المذبذبة .
  - \* تحدث فسفرة للـ ADP و تشكل الـ ATP بتدخل أنزيم الـ ATP سنتاز .
  - \* فالظاهرتان المدروستان متشابهتان ( فسفرتان تسمحان بتركيب الـ ATP ) .

بين في نص علمي تدفق الطاقة على مستوى خلية ذاتية التغذية و خلية غير ذاتية التغذية .

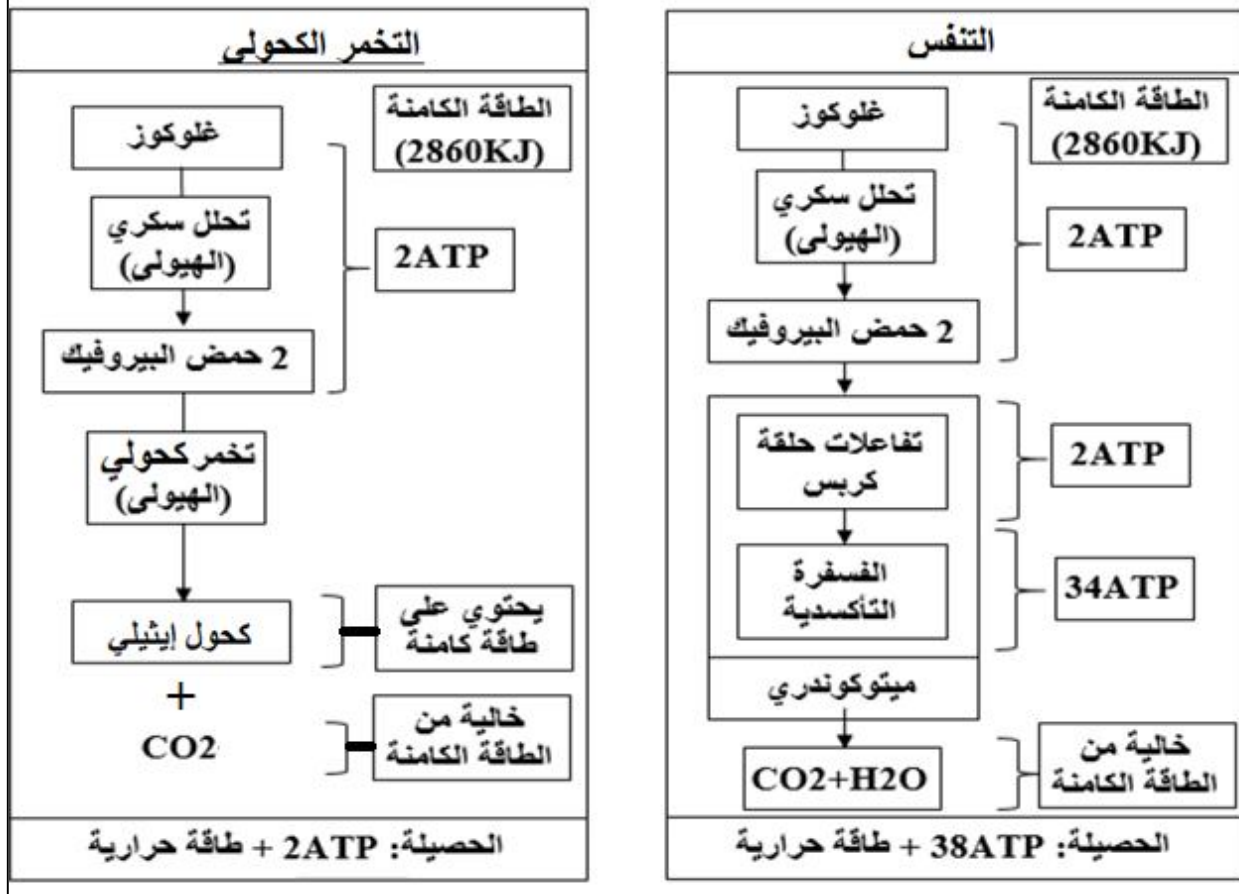
- يتضمن الموضوع ثلاثة نشاطات أساسية تسمح بتفسير تدفق الطاقة في الخلية ذاتية التغذية و الخلية غير ذاتية التغذية .
- النشاط الأول :** التركيب الضوئي ( بناء الجزيئات العضوية ) .
  - تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المادة العضوية .
  - النشاط الثاني :** الأكسدة الخلوية ( هدم الجزيئات العضوية ) .
  - تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المادة العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال على شكل ATP .
  - النشاط الثالث :** النقل الفعال في حالة المضخة الشاردية ( استعمال الـ ATP ) .
  - استعمال الطاقة الجاهزة ( ATP ) في دوران المضخة الشاردية من أجل إخراج شوارد الصوديوم و إدخال شوارد البوتاسيوم .





وضح برسم تخطيطي الحصيلة الطاقوية لكل من التنفس و التخمر الكحولي .

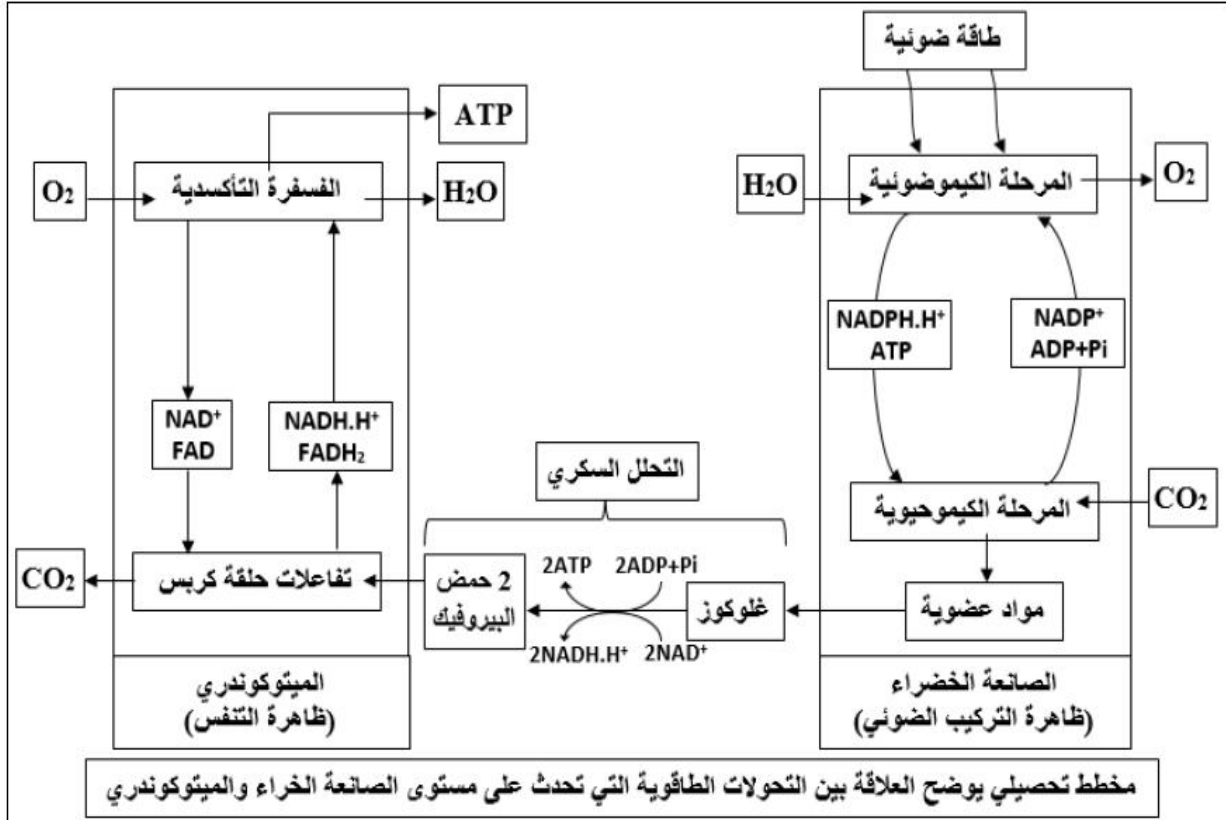
**III- / مخطط يوضح الحصيلة الطاقوية لكل من التنفس و التخمر الكحولي**



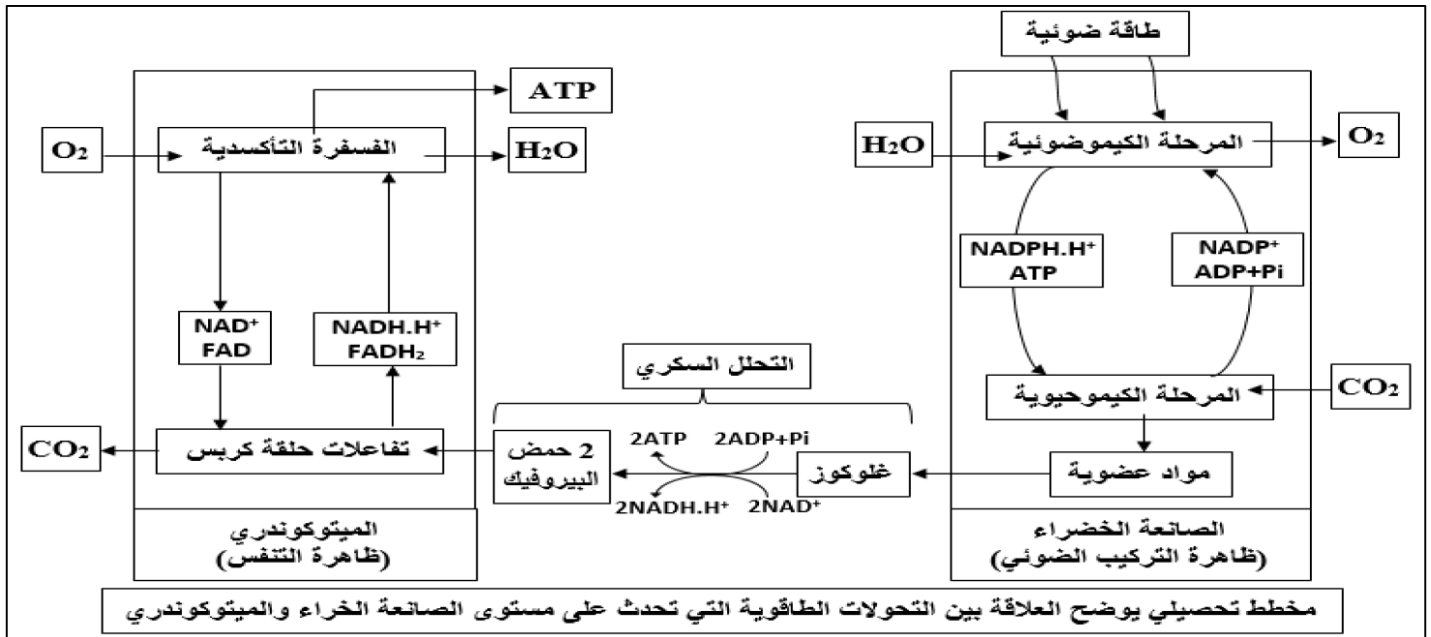


وضح برسم تخطيطي العلاقة الطاقوية التي تحدث على مستوى كل من الصانعة الخضراء و الميتوكوندري .

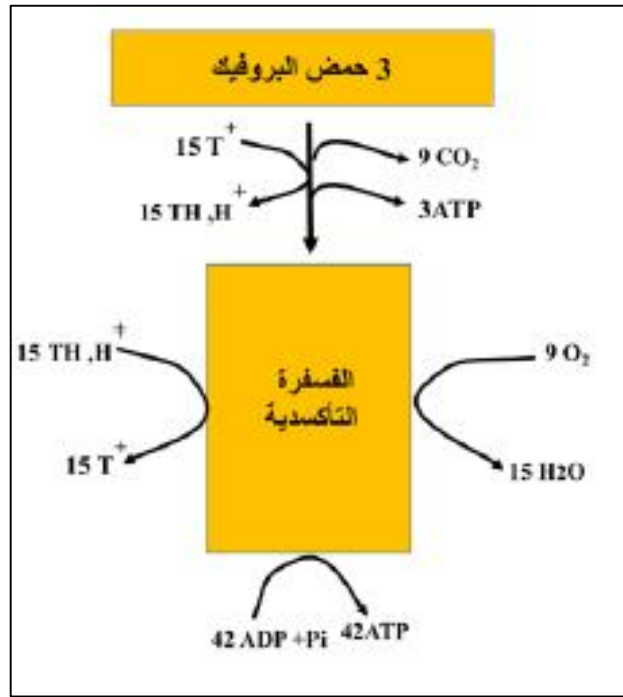
### III- / مخطط تحصيلي يوضح العلاقة بين التحولات الطاقوية التي تحدث على مستوى الصانعة الخضراء و الميتوكوندري



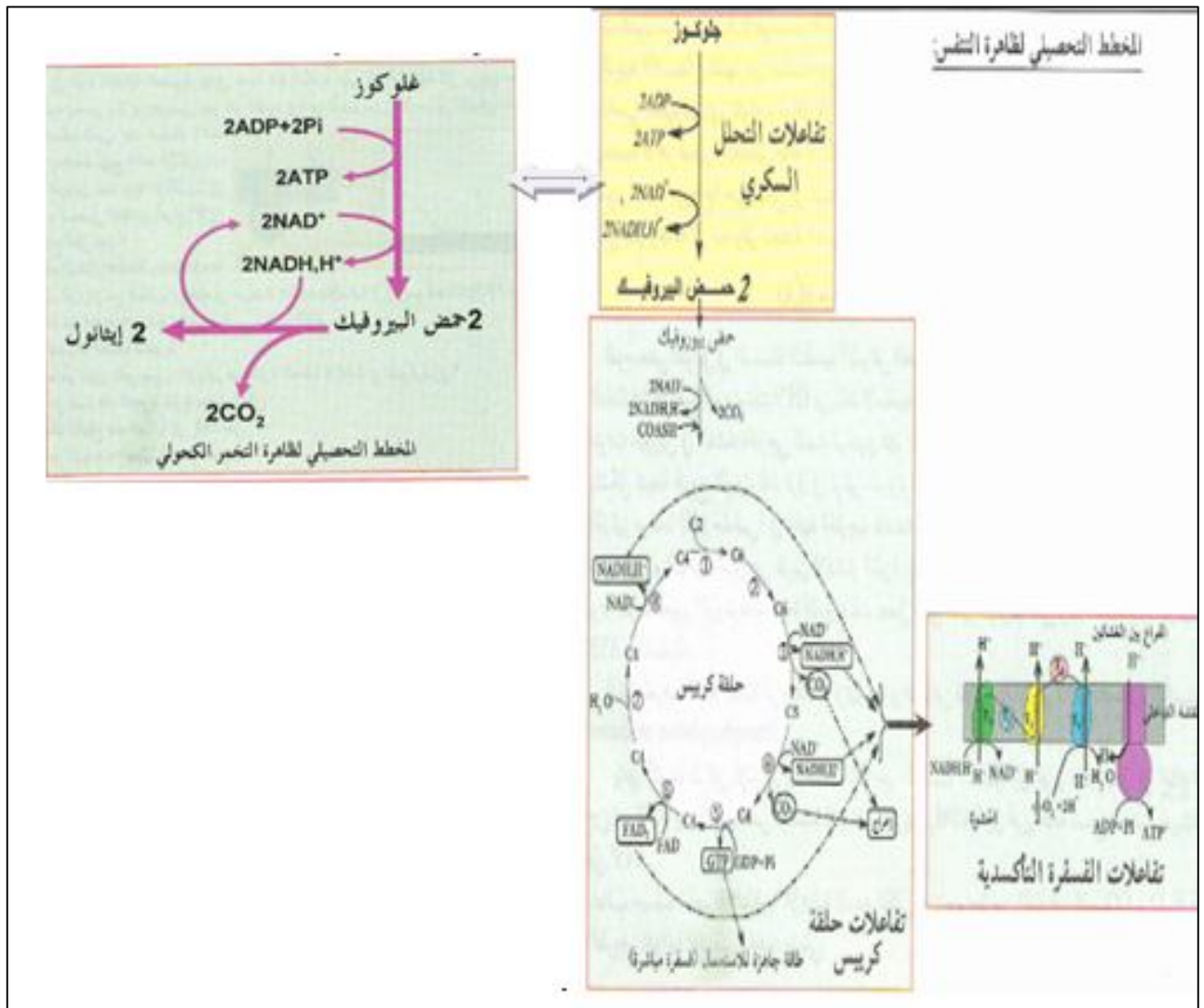
وضح عن طريق مخطط تحصيلي العلاقة بين التحولات الطاقوية التي تحدث على مستوى الصانعة الخضراء و الميتوكوندري.



أنجز مخططا توضح فيه التحولات الطاقوية وأشكالها .

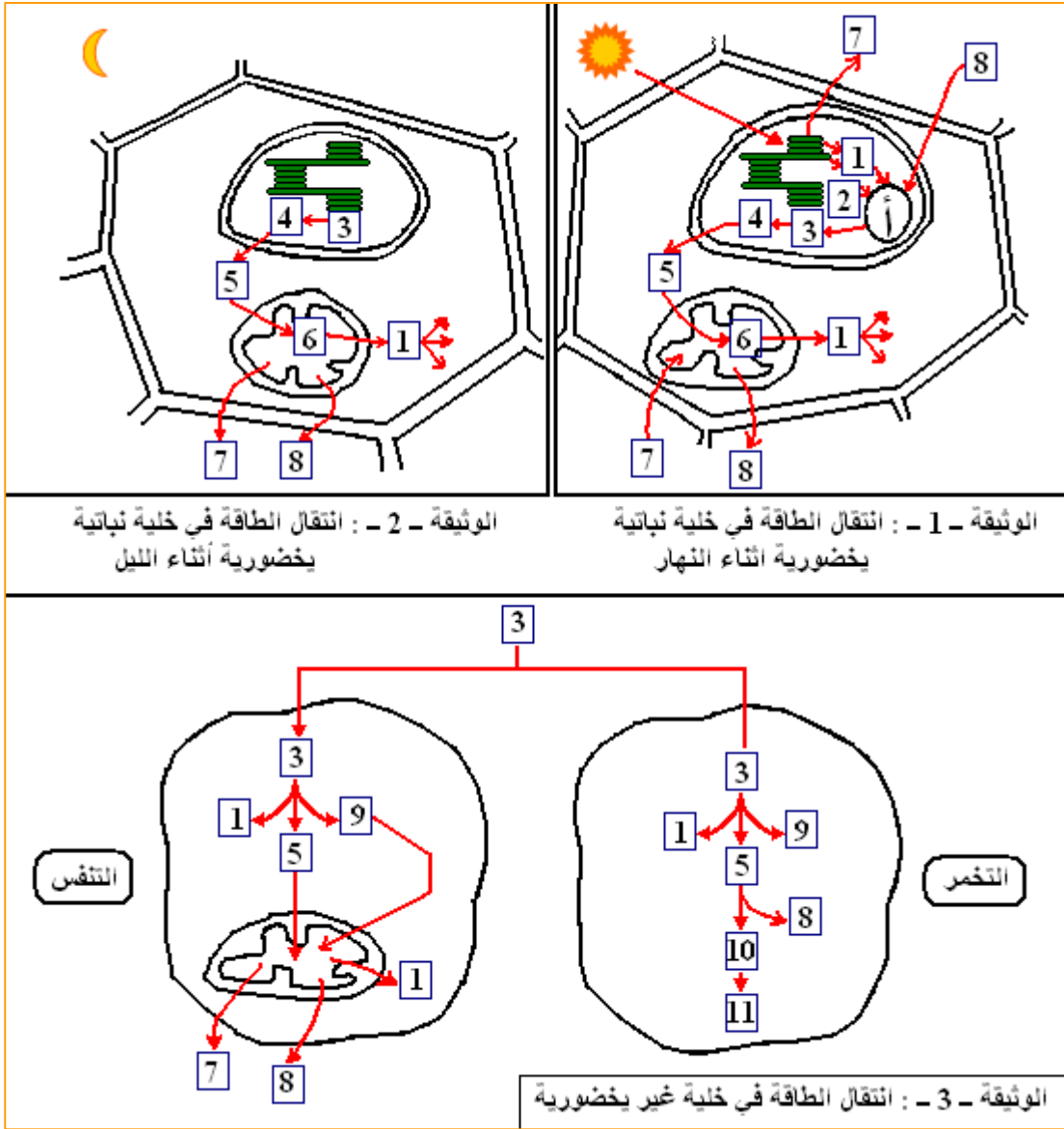


نجز مخططا وظيفيا يظهر كيفية إنتاج الطاقة القابلة للاستعمال عند مختلف أنماط الكائنات الحية مبرزا عدد جزيئات الطاقة القابلة للاستعمال .



## الوحدة الثالثة : استعمال الطاقة .

بين برسومات تخطيطية إجمالية التحولات الطاقة في خلية نباتية يخضورية في وجود الضوء و في غيابه ، و أخرى غير يخضورية .



- 1 - ATP ، 2 :  $NADPH.H^+$  ، 3 : غلوكوز ، 4 : نشاء ، 5 : حمض بيروفيك ، 6 : الاكسدة التنفسية ( المرحلة التحضيرية + حلقة كريبس + الفسفرة التأكسدية )  
7 :  $O_2$  ، 8 :  $CO_2$  ، 9 :  $NADH.H^+$  ، 10 : أستيل ألدهيد ، 11 : كحول إيثيلي ( ايثانول ) .

### حدد آليات إنتاج الـ ATP في الخلية ذاتية التغذية و غير ذاتية التغذية .

- في الخلية ذاتية التغذية يتم إنتاج الـ ATP بالتين :
- أثناء تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية ( ATP ) خلال تفاعلات المرحلة الكيموضوئية من عملية التركيب الضوئي في مستوى الصانعات الخضراء .
  - أثناء تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية إلى ATP خلال عملية التنفس الخلوي في مستوى الميتوكوندري .
- في الخلية غير ذاتية التغذية يتم إنتاج الـ ATP خلال التنفس الخلوي في الظروف الهوائية ، و بالتخمير في الظروف اللاهوائية .

## علل سبب اعتبار الـ ATP جزيئة ذات قدرة طاقوية عالية .

يعتبر الـ ATP جزيئة ذات قدرة طاقوية عالية لأنها تملك روابط غنية بالطاقة تسمح بتوفير الطاقة الفورية بإمائه هذه الروابط .

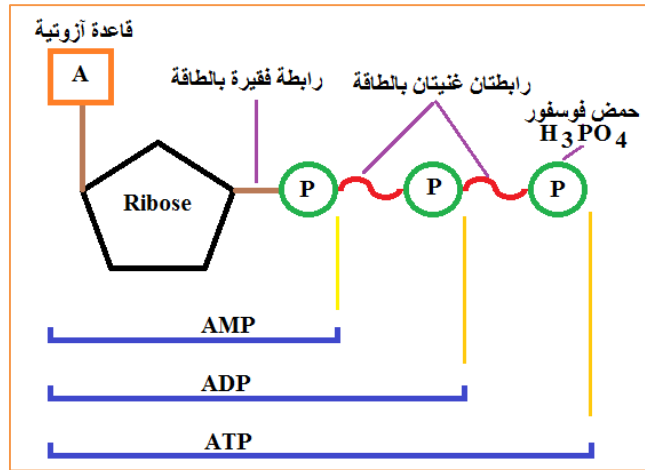
## كيف يمكن اعتبار المعلومات التي توصلت إليها دليلا على أن الـ ATP يلعب دور عامل اتصال طاقوي؟

يمكن اعتبار الـ ATP عامل اتصال طاقوي لأن إمائه و تشكله تحدث خلال التفاعلات التزاوجية حيث أن إمائه توفر الطاقة مباشرة لتستعمل في مختلف النشاطات الخلوية ، و تشكله الفوري بدء من الطاقة الناتجة من أكسدة الجلوكوز .

## يعتبر الـ ATP جزيئة ذات قدرة طاقوية عالية . وضح ذلك .

لأنها تملك روابط غنية بالطاقة تسمح بتوفير الطاقة الفورية بإمائه هذه الروابط .

## قدم رسما تخطيطيا لجزيئة ATP مرفق بجميع البيانات .



## أذكر بعض النشاطات التي يستعمل فيها الـ ATP .

**الحركة :** يصرف جزء من الطاقة لأنواع مختلفة من الحركة مثل تقلص العضلات، حركة الأسواط، حركة الصبغيات..  
**البناء :** تحتاج الخلايا الحية طاقة لبناء العديد من المركبات الكبيرة انطلاقا من جزيئات بسيطة ، و تصرف لذلك طاقة لتكوين الروابط الجديدة مثل بناء البروتين ، السكريات الثنائية و المعقدة و غيرها.

**النقل الفعال :** تحتاج الخلايا الحية إلى المحافظة على التوزع غير المتساوي لتركيز العديد من الأيونات و المواد لشوارد على جانبي الغشاء و لهذا تصرف طاقة لنقل هذه الأيونات و المواد عكس تدرج التركيز مثلما يحدث في أغشية الألياف العصبية خلال كمون الراحة .

**المحافظة على ثبات حرارة الجسم :** تحتاج الخلايا الحية إلى المحافظة على درجة حرارة ثابتة ضرورية لعمل الأنزيمات و التفاعلات المختلفة ، و لهذا تصرف طاقة لغرض إنتاج الحرارة إذا كان الوسط باردا أو تصرف طاقة للتبريد إذا كان الوسط حارا .

f Ferah Aissa

Lar Accueil Retrouver des amis

Page Messages Notifications 10 Statistiques Outils de publication Paramètres Aide

Ferah Aissa  
Créer un nom d'utilisateur de Page "@"

Accueil  
  propos  
Photos



J'aime d j Contacter Plus

+ Ajouter un bouton

**Fb : Ferah Aissa**

<https://www.facebook.com/Ferah-Aissa-255117511485916/>