

م ا خ ص
ال ن ا ج

لمادة: علوم الطبيعة والحياة

السنة الثالثة ثانوي علوم تجريبية
الأستاذ: بن حدة محمد

السنة الدراسية 2014/2013

عزيزي المترشح للبيكالوريا أقترح عليك هذا الملخص

للمجال الأول : التخصص الوظيفي للبروتينات

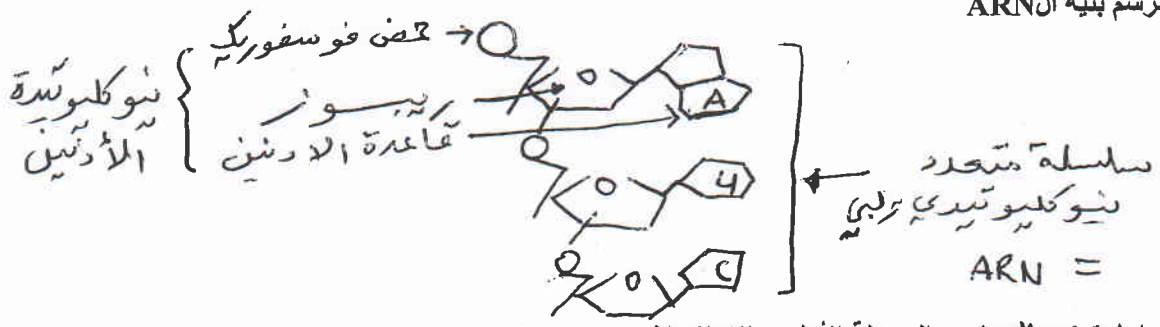
وحداته :

- آلية تركيب البروتين
 - العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين
 - النشاط الأنزيمي
 - دور البروتينات في الدفاع عن الذات
 - دور البروتينات في الاتصال العصبي
 - المجال الثاني : التحولات الطاقوية : وحداته
 - آليات تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة (التركيب الضوئي)
 - آلية تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة الى طاقة قابلة للاستعمال (التنفس والتخمير) واستعمال الطاقة على المستوى الخلوي
- ونصيحتي هي قبل الخوض في حل التمارين المتعلقة بكل وحدة من وحدات المجالين هو محاولة مراجعة عميقة لمخلص الوحدة فستجد الاجابة على أسئلة التمارين موجودة في الملخص

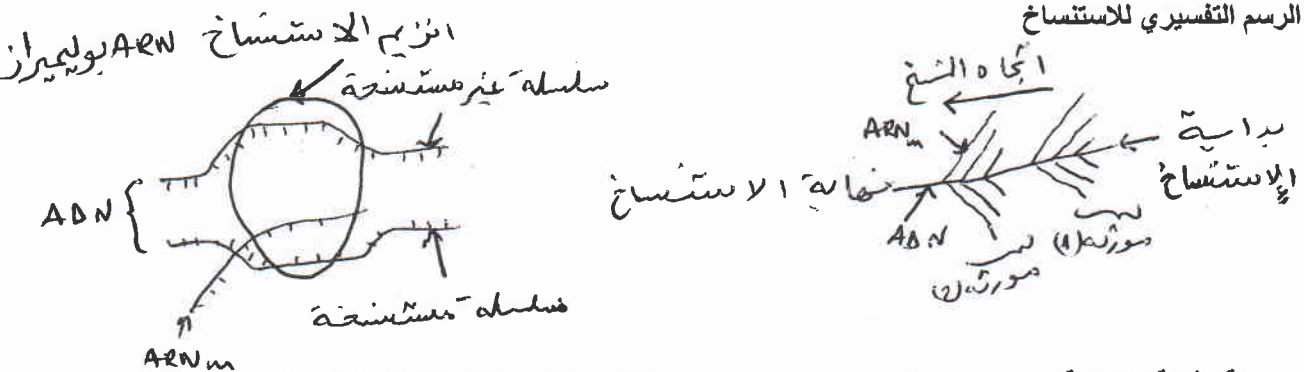
تمنياتي لكل مجتهد التوفيق والنجاح

المجال الأول : الوحدة الأولى : آلية تركيب البروتين
تتواجد المعلومة الوراثية ADN لتركيب البروتين في النواة عند حقيقيات النواة
المورثة: جزء من الADN وهي عبارة عن تتابع محدد من النيوكليوتيدات
جزئية الADN : عبارة عن سلسلتين من تتابع نيوكليوتيدات ، سلسلحة مستنسخة وسلسلة غير مستنسخة
تبدأ السلسلة المستنسخة بالرمزة TAC
- يتم تركيب البروتين (مقر تركيب البروتين) الهولوى حيث يتم استعمال المعلومات الوراثية الموجودة في
النواة

ARN : عبارة عن سلسلة واحدة من متعدد نيوكليوتيدات ريبية
النيوكليوتيدة : تتكون من - حمض فوسفوريك- ريبوز- قاعدة آزوتية
توجد أربعة أنماط منها حسب أنواع القواعد الأزوتية الأربعة وهي نيوكليوتيدة (A,C,U,G)
الاماهة الكلية للARN: تعطي حمض فوسفوريك- ريبوز- قواعد آزوتية
الاماهة الجزئية للARN: تعطي نيوكليوتيدات
الرسم بنية الARN



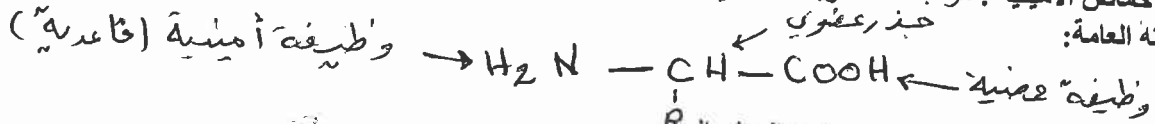
مراحل تركيب البروتين: المرحلة الأولى : الاستنساخ:
المقر (عند حقيقيات النواة) والنواة وتتمثل في بناء جزئية mRNA الرسول من السلسلة المستنسخة للADN
حسب نيوكليوتيداتها المقابلة لجزئية ARN المستنسخة A يقابل U و G يقابل C و T يقابل A و G يقابل C وذلك
بتدخل انزيم ARN بوليميراز (الاستنساخ)
متطلبات الاستنساخ : المورثة، انزيم ARN بوليميراز (الاستنساخ)، طاقة، نيوكليوتيدات حره.
الرسم التفسيري للاستنساخ



المرحلة الثانية: الترجمة : المقر : الهولوى : وتتمثل في تحويل سلسلة الARN (تتابع النيوكليوتيدات) الى
متعدد بيبتيدي (تتابع محدد من الأحماض الأمينية)
متطلباتها : - الARNm : حامل المعلومة الوراثية بشكل رموز (الشفرة الوراثية) ثلاث نيوكليوتيدات ترمز
لحمض اميني، هناك رموز مميزة وهي : رمزة البدء AUG وثلاث رموز التوقف UAA, UAG, UGA
- الريبوزوم : دوره : ترجمة المعلومة الوراثية الى متتالية أحماض أمينية (سلسلة بيبتيديية)
الخصائص البنوية للريبوزوم التي لها علاقة بوظيفته : يتكون من وحدتين كبيرى وصغرى
وموقعين لتثبيت ARNt : موقع الحمض الأميني (A) وموقع البيبتيد (p) كما يحتوي الريبوزوم على نفق في
تحت الوحدة الكبرى لخروج السلسلة البيبتيدية ونفق بين التحت وحدتين لتوضع الARNm يسمح بانزلاق وتنقل
الريبوزوم على خيط الARNm
الطبيعة الكيميائية للريبوزوم: يتركب من تجمع عدد من أنواع من الARNr وأنواع من البروتينات
- الARNt : دوره : نقل نوعي للحمض الأميني
الشرح : يتعرف على الحمض الأميني من خلال الرامزة المضادة ويرتبط به بالحمض الأميني في موقع خاص
يدعى بموقع التثبيت ويتطلب طاقة ATP وانزيم الربط وتعرف هذه العملية بتنشيط الحمض الأميني

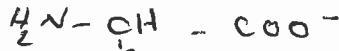
الوحدة الثانية: العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين

تختلف البروتينات فيما بينها من حيث عدد ونوع وترتيب الحاض الأمينية الداخلة في تركيبها
1/ الأحماض الأمينية: مركبات عضوية، تحتوي على وظيفة حمضية ووظيفة أمينية مرتبطين بجذر عضوي
صيغته العامة:

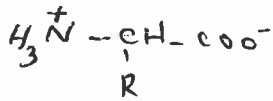
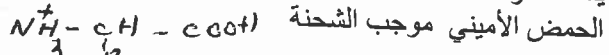


2/ تصنف: الأحماض الأمينية حسب نوع الجذر إلى:
أحماض أمينية معتدلة: لا تحتوي على وظيفة حمضية ولا على وظيفة أمينية في الجذر العضوي
أحماض أمينية حامضية تحتوي على وظيفة حمضية في الجذر
أحماض أمينية قاعدية تحتوي على وظيفة قاعدية في الجذر

3/ سلوك الأحماض الأمينية في الPH المختلف: يسلك سلوك حمض اذا كانت PH للحمض الأميني أقل من الPH الوسط فتفقد الوظيفة الحمضية بروتونا فيصبح الحمض الأميني سالب الشحنة

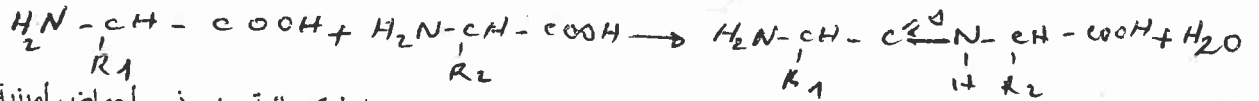


يسلك سلوك قاعدة اذا كانت PH للحمض الأميني أكبر من الPH الوسط فتكتسب الوظيفة القاعدية بروتونا فيصبح

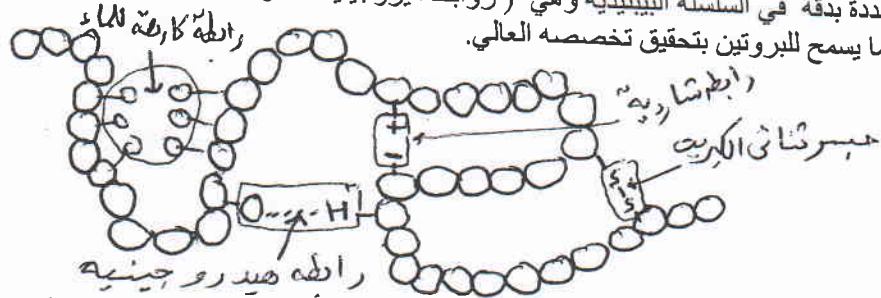


ويكون متعادل كهربائيا عندما تكون الPH الوسط = PH للحمض الأميني

4/ تشكل الرابطة البيبتيدية: تنشأ من حدوث تفاعل بين الوظيفة الحمضية لحمض أميني مع الوظيفة القاعدية لحمض أميني آخر وتحرر جزيئة ماء
معادلة التفاعل:



5/ البنية الفراغية للبروتين: تعود البنية الفراغية للبروتين الى نشوء روابط كيميائية بين جذور أحماض أمينية محددة بدقة في السلسلة البيبتيدية وهي (روابط هيدروجينية، كارهة للماء، شاردية، كبريتية) مما يسمح للبروتين بتحقيق تخصصه العالي.



- التعريف ببرنامج Anagéne هو برنامج يستعمل أساسا لعرض ومقارنة تتابع النيوكليوتيدات في الADN والARN أو تتابع الأحماض الأمينية في البروتين كما يستعمل لإجراء الاستنساخ من الADN إلى الARN وأجراء الترجمة من الARN إلى سلسلة بيبتيدية

استعمال برنامج راستوب Rastop

أحد برامج عرض البنية الفراغية للبروتين حيث يمكننا من دراسة البنية الفراغية للبروتين

- 1- تدوير الجزيئة في جميع الاتجاهات
- 2- تغيير نموذج العرض
- 3- تغيير اللون
- 4- معرفة عدد و تتابع الأحماض الأمينية
- 5- اختيار حمض أميني أو بنية ثانوية أو قطعة بيبتيدية
- 6- تحدد جزء من البروتين
- 7- تحديد الموقع الفعال

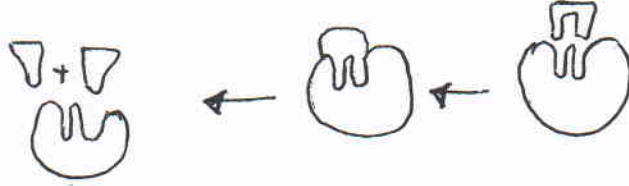
الوحدة 3: النشاط الانزيمي

مفهوم الانزيم: وسيط حيوي يسرع التفاعل ، له تأثير نوعي على مادة التفاعل، يتأثر نشاطه بدرجة الحرارة والPH.

التأثير النوعي المزدوج: يؤثر الانزيم على مادة معينة (التأثير النوعي على مادة التفاعل) مثل انزيم غلوكوز اوكسيداز يتفاعل مع الغلوكوز ولا يتفاعل مع السكروز) ويمكن التأثير على نفس المادة بانزيمين مختلفين (التأثير النوعي على نوع التفاعل) مثل تفاعل الغلوكوز مع (انزيم غلوكوز اوكسيداز) تفاعل أكسدة للغلوكوز ، وتفاعله مع انزيم آخر وهو (غليكوكيناز) تفاعل فسفرة الغلوكوز
تعريف الموقع الفعال : جزء صغير من الانزيم يتكون من أحماض أمينية محددة وراثيا أوجزء من الانزيم قادر على الارتباط بمادة التفاعل والتأثير عليها نوعيا
شرح التفاعل الانزيمي النوعي: يتم التفاعل الانزيمي النوعي وفق المعادلة التالية



يمتلك الانزيم موقع فعال يتكامل بنيويا مع مادة التفاعل يؤدي الى تشكيل روابط كيميائية انتقالية ينتج عنها تشكيل معقد انزيمي ES يسمح ذلك بتغيير شكل الانزيم على مستوى الموقع الفعال بحدوث التفاعل الذي يترتب عنه تحرير الناتج P والانزيم E الذي يدخل في تفاعل آخر
الرسم التفسيري

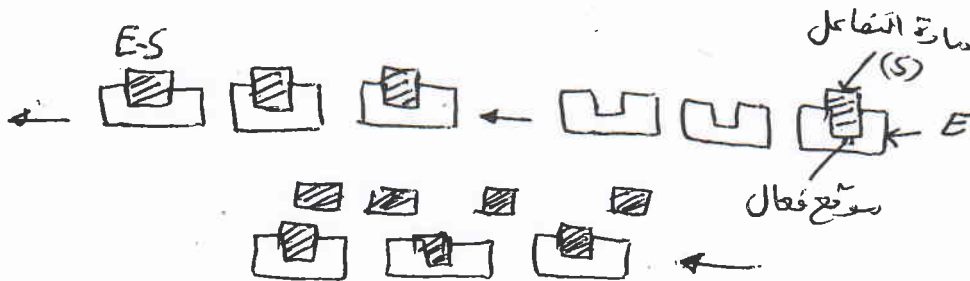


تأثير درجة الحموضة على نشاط الانزيم : لكل انزيم درجة حموضة مثلى يكون نشاطه أعظما لأن هذا الPH المناسب يحافظ على البنية الفراغية للانزيم أما درجة الحموضة غير المناسبة أقل أو أكبر من الPH المثلى فتؤثر على البنية الفراغية للانزيم (تؤثر على شحنة المجموعات الكيميائية الموجودة في الموقع الفعال) مما يمنع حدوث التكامل البنيوي بينها وبين المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل .

تأثير درجة الحرارة على النشاط الانزيمي :

عند درجة الحرارة المثلى الحيوية $37^{\circ}C$ عند الانسان يبلغ النشاط الانزيمي أقصاه لمحافظته على بنيته الفراغية عند هذه الدرجة أما في درجة الحرارة المرتفعة يتخرب الانزيم ويفقد بنيته الفراغية بسبب تكسير الروابط الكيميائية (المحافظه على البنية الفراغية) فينعدم نشاطه أما في درجة الحرارة المنخفضة فيقل نشاطه لقللة حركة الجزيئات.

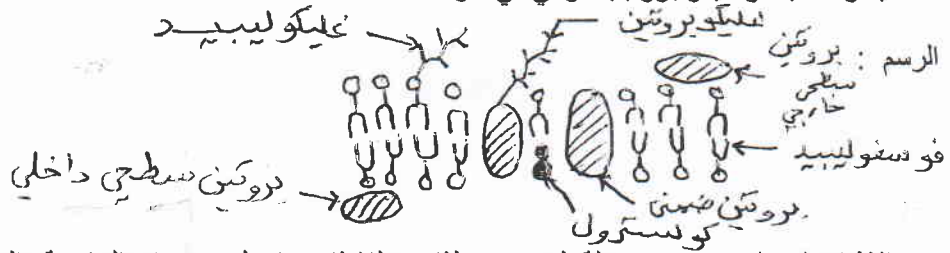
رسم تفسيري للعلاقة بين نشاط الانزيم (سرعة التفاعل) والزيادة في تركيز مادة التفاعل وثبات تركيز الانزيم



- كلما زاد تركيز مادة التفاعل S زاد النشاط الانزيمي وذلك لتوفر الوحدات الانزيمية
- ثم تثبت سرعة التفاعل مهما زاد تركيز مادة التفاعل لتشبع الوحدات الانزيمية.

الوحدة 4: دور البروتينات في الدفاع عن الذات

مميزات الغشاء الهولي : فسيفسائي مانع : أي يتكون من طبقتين فوسفوليبيديتين تتخللهما بروتينات مختلفة سطحية وضمنية وجليكو بروتينية وهي في حركة دائمة



دور الغشاء الهولي : يعتبر وسيلة التمييز بين الذات واللا ذات بفضل بروتيناته السكرية والتي تدعى CMH

تعريف الذات : هي مجموعة الجزيئات المحددة وراثيا ، تتواجد على سطح أغشية الخلايا ونميز منها الـ CMH الذي يتواجد على سطح أغشية الخلايا ذات النواقل ABO والـ Rh يتواجد على سطح أغشية كريات الدم الحمراء ، وسيلة التعرف ولاتولد استجابة مناعية نوعية.

يتميز الـ CMH بالتنوع الوراثي نظرا لتعدد أليلاته وغياب السيادة بينها وهذا مايفسر اختلاف الـ CMH بين الأفراد ، وبالتالي رفض الطعوم المزروعة المخالفة ، فكلما زادت القرابة الوراثية زادت فرصة قبول الطعم وكلما تباعدت الأفراد وراثيا زادت فرصة رفض الطعم

مؤشرات الزمر الدموية : وهي المستضدات الغشائية التي تحدد نوع الزمر الدموية وتدعى بمولدات الراصات والزمر الدموية هي :

الزمرة A تحتوي على سطح أغشيتها على المستضد A بينما يحتوي المصل على الجسم المضاد B

الزمرة B تحتوي على سطح أغشيتها على المستضد B بينما يحتوي المصل على الجسم المضاد A

الزمرة AB تحتوي على سطح أغشيتها على المستضد A والمستضد B بينما لا يحتوي المصل على أي نوع من الأجسام المضادة

الزمرة O لا تحتوي على أغشيتها على أي نوع من المستضدات بينما يحتوي المصل على الجسم المضاد A و B

تحديد نوع الزمر الدموية : الكشف عن نوع الزمر الدموية السابقة

يستعمل: مصل يحتوي على الأجسام المضادة التي توضع على صفائح بها قطرات دم للشخص المراد التعرف على زمرة دمه: اذا حدث ارتصاص في حالة مصل به الجسم المضاد ضد A

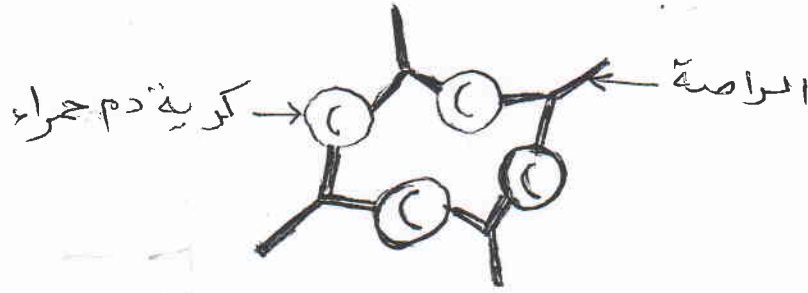
فالزمرة الدموية A، اذا حدث ارتصاص في حالة مصل به الجسم المضاد ضد B فالزمرة الدموية B

اذا حدث ارتصاص في حالة مصل به الجسم المضاد ضد A والجسم المضاد ضد B فالزمرة الدموية AB

اذا لم يحدث ارتصاص في حالة مصل به الجسم المضاد ضد A والجسم المضاد ضد B فالزمرة الدموية O

يتحدد الريزوس ببروتين غشائي يدعى المستضد D إذا تواجد على سطح غشاء كريات الدم الحمراء فالزمرة Rh+ واذا لم يتواجد فالزمرة Rh-.

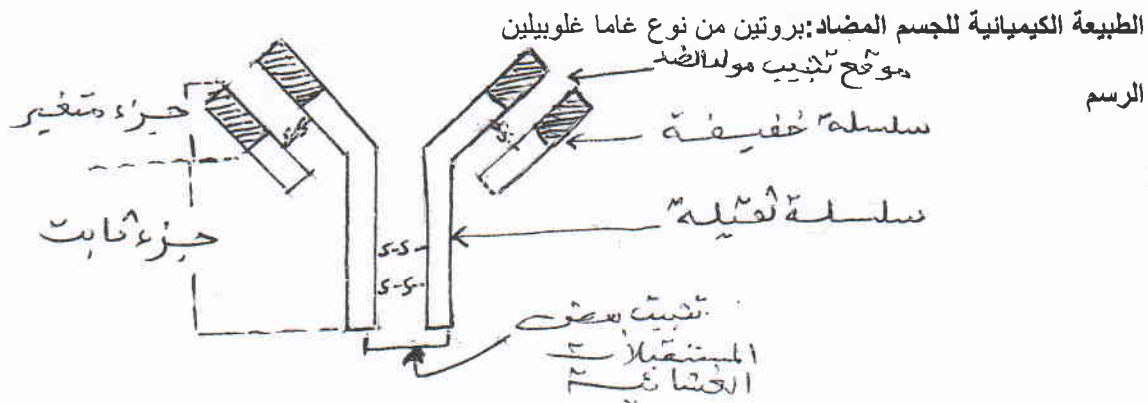
الارتصاص : هو تجمع لكريات الدم الحمراء بواسطة الراصات (الأجسام المضادة) نتيجة التكامل البنيوي بين موقع التثبيت للجسم المضاد والمستضدات الغشائية تتشكل معقدات مناعية



تعريف اللآذات : كل جسم غريب يختلف وراثيا عن الذات يولد استجابة مناعية

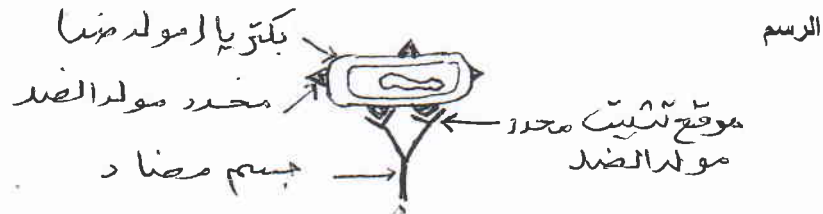
الجزينات الدفاعية في الحالة الأولى يتسبب دخول المستضدات في الانتاج أجسام مضادة ترتبط نوعيا مع

مولد الضد الذي حرض على انتاجها



الخاصية البنيوية للجسم المضاد والتي تحدد تخصصه العالي في الدفاع عن العضوية : يمتلك الجسم المضاد موقع تثبيت يتشكل من نهاية السلسلتين الخفيفة والثقيلة (الجزء المتغير) والذي يأخذ بنية فراغية موافقة للمستضد النوعي الذي حرض على إنتاج الجسم المضاد

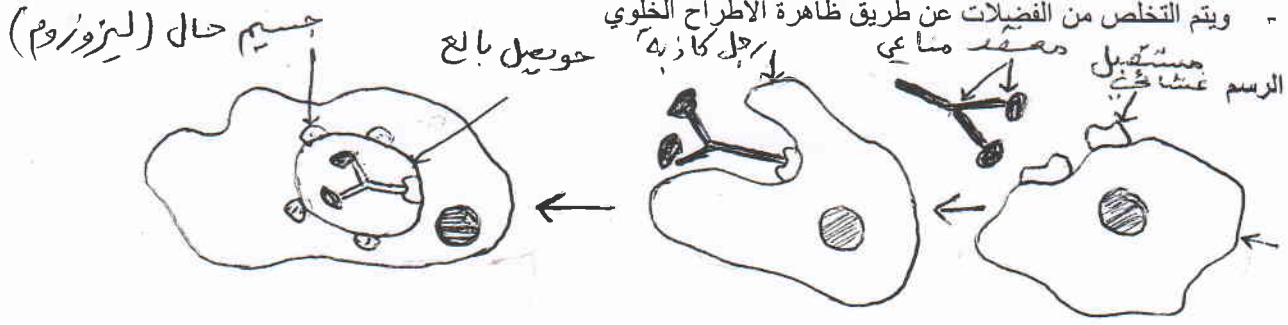
المعقد المناعي: يؤدي ارتباط الجسم المضاد بمولد الضد نتيجة حدوث التكامل البنيوي بين محدد مولد الضد الى تشكيل معقد مناعي وبالتالي يتم ابطال مفعول مولد الضد ومنع انتشاره وتسهيل بلعمته



مراحل البلعمة : يتثبت المعقد المناعي على مستقبلات غشائية نوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات والجزء الثابت من الجسم المضاد .

- يحاط المعقد المناعي بثنية غشائية (أرجل كاذبة)
- يتشكل حويصل بالغ يحوي المعقد المناعي

- يخرب المعقد المناعي بواسطة الانزيمات الحالة التي تصبها الجسيمات الحالة (الليزوزومات) في الحويصل البالغ



جامعة
كنية

مصدر الأجسام المضادة : تنتجها الخلايا البلازمية وتفرزها ، تنتج الخلايا البلازمية عن تمايز الخلايا البائية المنشطة والمحسنة بمولد الضد ، تنشأ الخلايا البائية في نخاع العظم وتنضج فيه ، أي تكتسب كفاءتها المناعية، بتشكيل مستقبلات غشائية،

الخصائص البنوية للبلاسموسيت : غشاء هيولي متعرج، شبكة هيولية متطورة، جهاز كولجي متطور وكثرة الميتوكوندري وكثرة الحويصلات الإفرازية

الاستجابة المناعية التي تتدخل فيها الأجسام المضادة والمتواجدة في المصل هي استجابة مناعية خلطية والتي تتميز بالتنوع.

العناصر الدفاعية في الحالة الثانية: تتمثل في الخلايا التائية السامة والتي تتولى تخریب الخلايا المصابة بفيروس أو الخلايا السرطانية أو خلايا الطعم المخالف

شروط تخریب الخلية المصابة أنتكون الخلية المصابة والخلية للمفاوية السامة لهما نفس الCMH وأن يكون نفس الفيروس هو الذي حرض الخلايا التائية على التمايز إلى الخلايا التائية السامة في الخلايا المصابة

آلية تخریب الخلية المصابة من طرف التائية السامة LTC

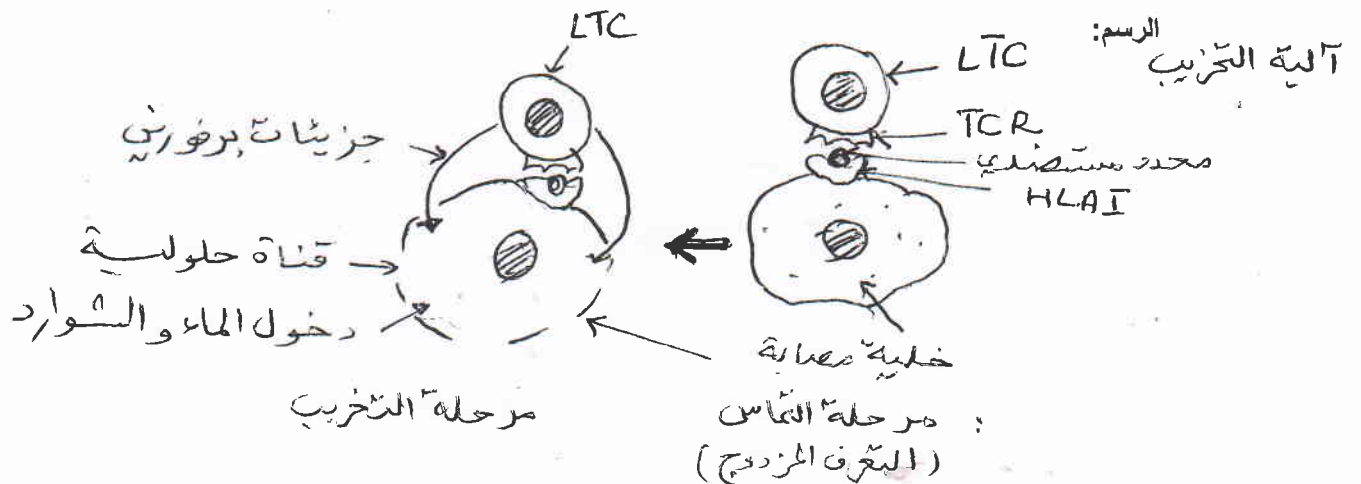
مرحلة التماس بين الخلتين المصابة والتائية المصابة : حدوث تكامل بنيوي (البيتيدي المستضدي و CMH المتواجدين على سطح غشاء الخلية المصابة) وCD8 وTCR المتواجدين على سطح غشاء الخلية LTC

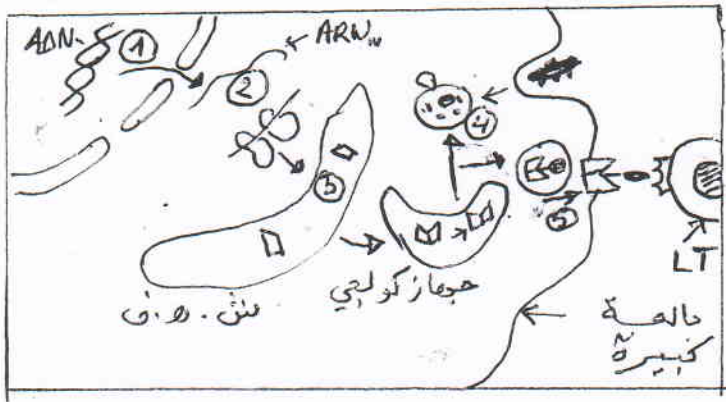
التخریب: يتم بواسطة البرفورين المفرز من قبل التائية السامة التي تؤدي إلى تشكيل قنوات حلولية يدخل من خلالها الماء والشوارد

مصدر الخلايا للمفاوية السامة : تنتج من تمايز التائية LT8 وتنشأ للمفاوية LT في نخاع العظم وتنضج في الغدة التيموسية حيث نميز LT8 وLT4

دور البالعات الكبيرة: تتلغ مولد الضد وتهدمه جزئياً وتحفظ بمحدداته وتربطها مع HLA1 وتدمجها في

الغشاء وتعرضها على سطح غشائها لتتعرف عليهما الخلايا التائية LT8,LT4 .





المرحلة 1: مرحلة الاستنساخ وانتقال المعلومة الوراثية

المرحلة 2: الترجمة وتركيب الـ CMH

المرحلة 3: نقل وتخزين الـ CMH

المرحلة 4: ارتباط محدد مولد الضد مع الـ CMH

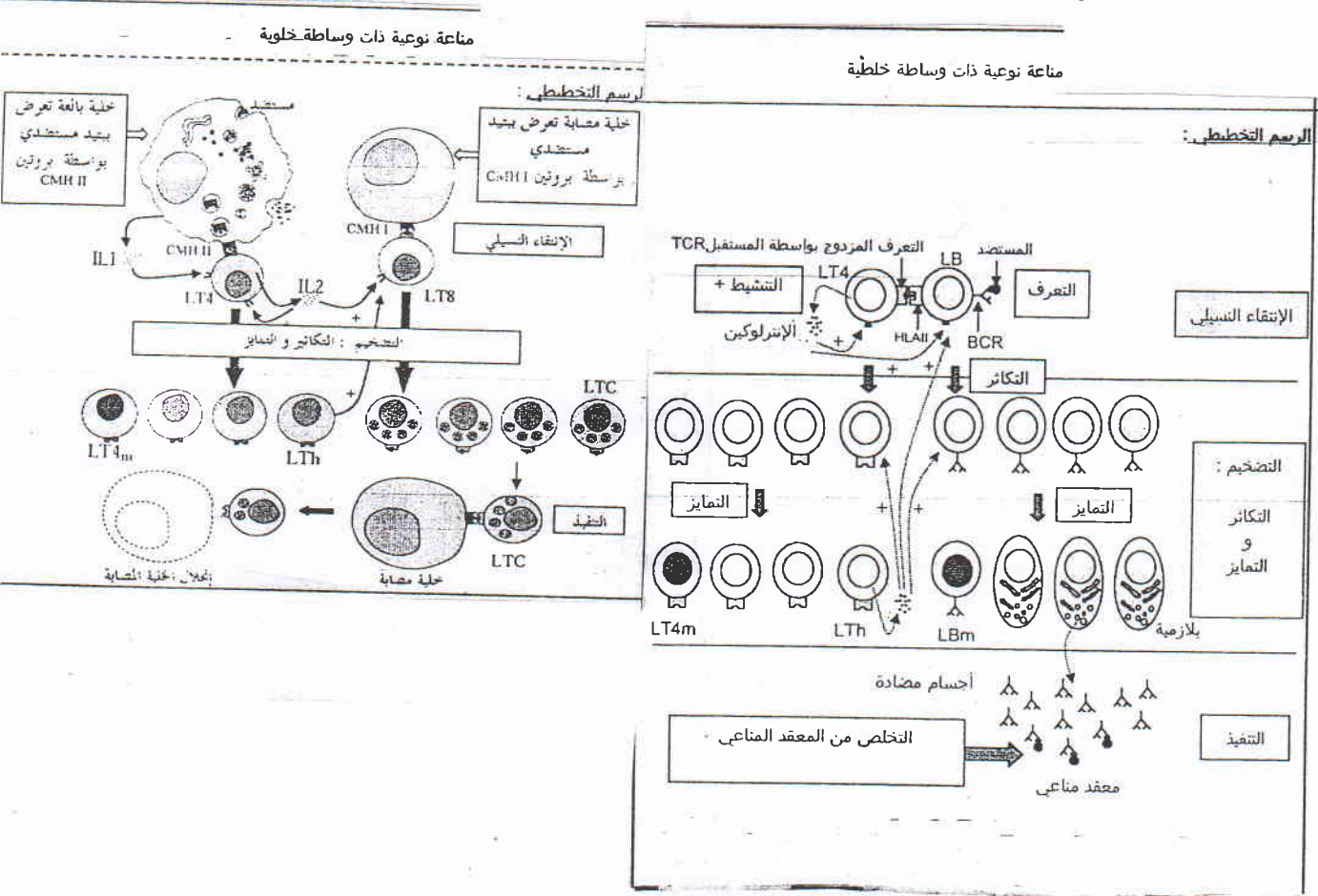
المرحلة 5: إدماج المعقد الـ CMH ومحدد مولد الضد على الغشاء الهبولي

دور التعرف المزدوج : تنشيط الخلايا للمفاوية

دور اللمفاويات LT4 : إفراز الانترلوكينات لتنشيط وتكاثر وتمايز اللمفاوية البائية الى بلاسموسيت والتائية الى تائية سامة

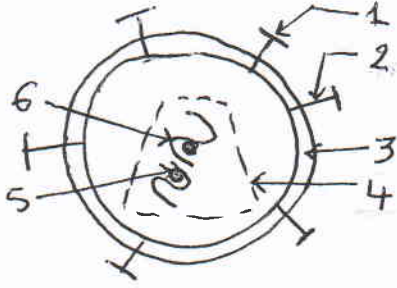
- تنتج MAF لتنشيط البالعة، و IL2 لتنشيط اللمفاوية البائية والتائية، و IL4 لتكاثر اللمفاويات، و IL6 لتمايزها

مخطط لآليات الدفاع الخلوية والخلوية



سبب فقدان المناعة المكتسبة إصابة الخلايا التائية LT4 بفيروس VIH بسبب التكامل البنيوي بين gp120 محدد الفيروس مع المستقبلات العشائية للخلايا للمفاويات LT4 ، CD4

مكونات الفيروس ودورها بعضها



- 1- gp120 ، أداة الإصابة يتثبت علي سطح الخلية
 - 2- gp41 يسمح بدخول الفيروس الى الخلية
 - 3- طبقة فوسفوليبيدية
 - 4- P24/25
 - 5- إنزيم الاستنساخ العكسي : يحول الARN الفيروسي الى الADN لفيروسي
 - 6- الARN الفيروسي : حامل المعلومة لفيروس VIH
- إنزيم الإدماج : يدمج الADN لفيروسي مع الADN الخلية

وصف مراحل دورة الفيروس في الخلية المصابة

- يتثبت gp120 على CD4 المتواجد على سطح غشاء LT4
- يدخل الفيروس بواسطة P41
- يتحرر الARN الفيروسي في سيتوبلازم LT4
- يتحول الARN لفيروسي الى الADN لفيروسي انزيم الاستنساخ العكسي
- يدمج الADN لفيروسي مع الADN الخلية انزيم الاستنساخ الإدماج
- خلال النشاط المورثي تنسخ مورثة الفيروس الARN الفيروسي بروتينات فيروسية ، تهاجر مكونات الفيروس نحو الغشاء لتشكيل الفيروسات ، التي تتحرر نحو الخارج بعملية التبرعم

الإصابة بفيروس السيدا: يبقى الفيروس داخل الخلايا عدة سنوات دون أن تظهر أعراض المرض (مرحلة الإصابة بدون أعراض

مراحل الإصابة

مرحلة الإصابة الأولية: مدتها أسابيع تتميز بظهور كمية قليلة من الأجسام المضادة ضد gp120 وبتناقص عدد الخلايا LT4 .

مرحلة الترقب: تمتاز بكثرة وجود الأجسام المضادة ضد gp120 يرافق بتناقص طفيف للخلايا للمفاوية LT4

مرحلة العجز المناعي: تتميز بانعدام الخلايا للمفاوية LT4 وزيادة الشحنة الفيروسية

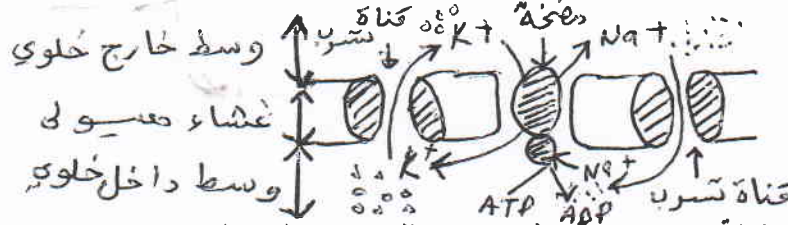
لا يوجد علاج للسيدا لكن يمكن حقن المريض بعدد كبير من المستقبلات العشائية CD4 لتجميع عدد كبير من الفيروسات أي تضليل الفيروسات لكي لا تتثبت على LT4 وبالتالي عدم إصابتها

الوحدة 5: دور البروتينات في الأثصال العصبي

كمون الراحة: يكون غشاء الليف العصبي في حالة الراحة مستقطب سطحه يحمل شحنات موجبة وداخله سالب الشحنة.

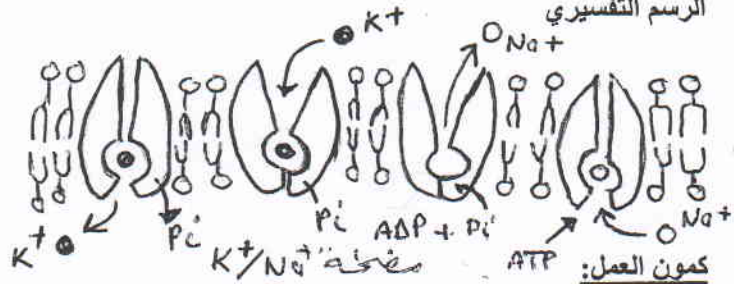
مصدر كمون الراحة: هو التوزيع الغير متساوي للشوارد Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء أما منشأ كمون الراحة فيعود الى زيادة تركيز شوارد البوتاسيوم داخل الليف العصبي
دور البروتينات في المحافظة على ثبات كمون الراحة: تؤمن مضخات ال Na^+ و K^+ المحافظة على التوزيع الغير متساوي للشوارد حيث تطرد ال Na^+ عكس التدرج وتدخل K^+ عكس التدرج مع استهلاك طاقة حيث تميل شوارد Na^+ للدخول و K^+ للخروج وفق تدرج تركيزها عبر قنوات التسرب المفتوحة باستمرار.

الرسم التفسيري لدور البروتينات (المضخة وقنوات التسرب الدائمة)



آلية عمل المضخة: خروج شوارد الصوديوم يتطلب تغيير شكل الناقل بعد فسفرته من امابه ATP دخول شوارد البوتاسيوم يتطلب استعادة شكل الناقل بعد نزع الفوسفور من الناقل واعادة تشكيل ال ATP

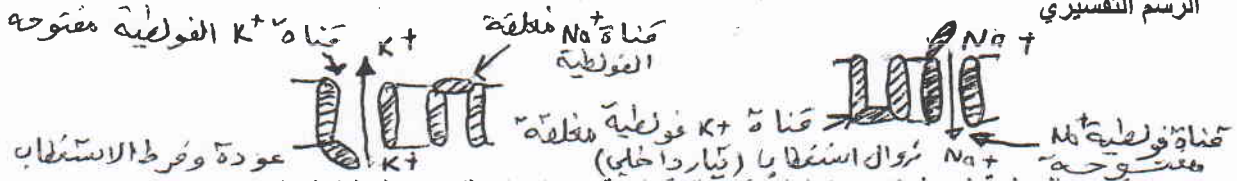
الرسم التفسيري



يؤدي التنبيه الفعال أو فرض كمون الى تغيرات في الكمون الغشائي تتمثل في زوال استقطاب سريع (تيار داخلي): نتيجة انفتاح القنوات المرتبطة بالفولطية لشوارد الصوديوم ودخول سريع لشوارد الصوديوم يتوقف الدخول لانغلاق هذه القنوات.

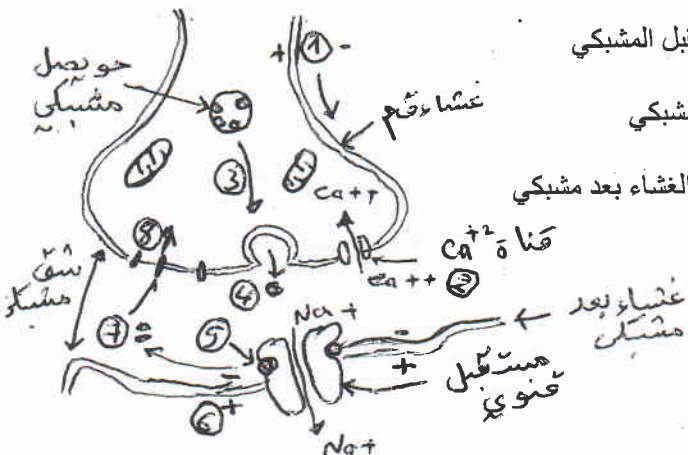
عودة استقطاب بطيء (تيار خارجي) نتيجة انفتاح القنوات المرتبطة بالفولطية لشوارد البوتاسيوم وخروج شوارد البوتاسيوم أما فرط الاستقطاب واستمرار خروج شوارد البوتاسيوم فيعود الى تأخر في انغلاق هذه القنوات.

الرسم التفسيري

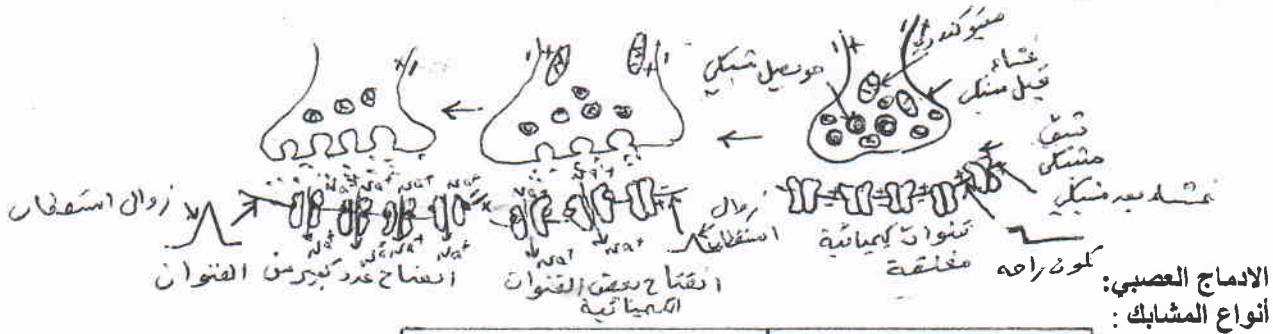


مصدر كمون العمل قبل مشبكي: هوتيارات كهربائية ناتجة عن انفتاح القنوات الفولطية المنتشرة على طول الليف وحركة الشوارد على جانبي الليف العصبي
النقل المشبكي: يتولد كمون العمل في الغشاء البعد مشبكي بفضل القنوات الكيمائية والمبلغ العصبي هو الذي يتحكم في انفتاحها مثل الأستيل كولين والغابا
آلية النقل المشبكي:

- 1- وصول موجة زوال الاستقطاب الى النهاية المحورية للليف قبل المشبكي
- 2- فتح القنوات المرتبطة بالفولطية ودخول شوارد الكالسيوم
- 3- هجرة الحويصلات المشبكية نحو الغشاء الهولي للليف قبل مشبكي
- 4- تحرير المبلغ العصبي في الشق المشبكي
- 5- تثبيت المبلغ العصبي على المستقبلات القوية الموجودة في الغشاء بعد مشبكي
- 6- توليد كمون عمل في العصبون بعد مشبكي
- 7- تفكيك المبلغ العصبي
- 8- عودة امتصاص نواتج التفكيك



يتطلب توليد كمون عمل للعصبون بعد مشبكي وجود مبلغ عصبي في الشق المشبكي وبتركيز معين وتتوقف سعة زوال الاستقطاب على كمية المبلغ العصبي المحررة.
الرسومات التفسيرية



المشبك التثبيطي	المشبك التنبيهي	
الغابا	الاستيل كولين	المبلغ العصبي
تتواجد به قنوات الكلور	تتواجد به قنوات الصوديوم	الغشاء بعد مشبكي
فرط استقطاب	زوال استقطاب	يتولد
الرسم	الرسم	

آلية الادمج العصبي

يدمج العصبون بعد مشبكي مختلف الكمونات الآتية اليه ويكون هذا التجميع :
فضائي : اذا كانت الكمونات قبل مشبكية مصدرها عدة نهايات عصبية والتي تصل اليه في نفس الوقت .
زمني : اذا كانت الكمونات قبل مشبكية متقاربة و مصدرها نفس الليف العصبي والتي تصل اليه في نفس الوقت .

اذا كان المجموع الجبري لهذه الكمونات التنبيهية والتثبيطية أثناء الادمج يفوق عتبة زوال الاستقطاب فيتولد كمون عمل وينتشر

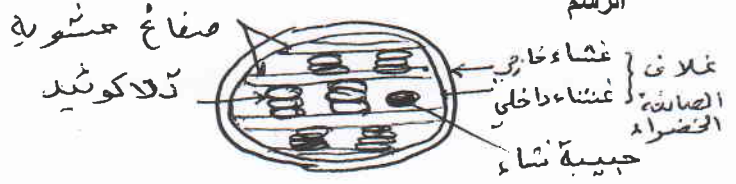
اذا كان المجموع الجبري لهذه الكمونات التنبيهية والتثبيطية أثناء الادمج دون عتبة زوال الاستقطاب فلا يتولد كمون عمل

تأثير المخدرات على المشابك :

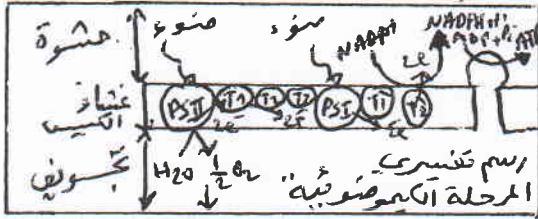
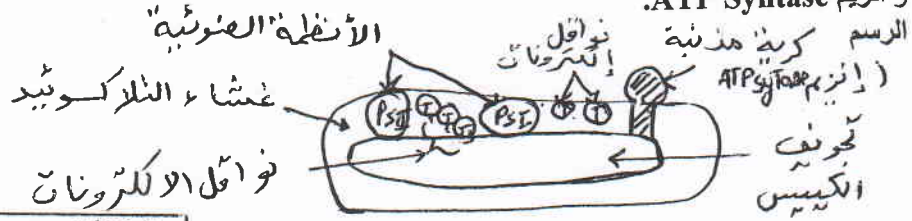
الاحساس بالألم يعود لانتقال كمونات عمل ناتجة عن تنبيه الألياف الحسية فتفرز المادة P التي تثبتت على المستقبلات الغشائية البعد مشبكية للألياف المساعدة للدماغ مؤدية إلى توليد كمونات عمل فتسبب الاحساس بالألم يتوقف الاحساس بالألم بعودة كمونات عمل عبر الألياف الصادرة عن الدماغ بإفراز مادة الانكفاليين التي تثبتت على المستقبلات الغشائية المتواحدة في مستوى الغشاء البعد مشبكي للألياف الحسية مؤدية إلى تثبيط إفراز المادة P . يستعمل في المجال الطبي مادة المورفين لتخفيف بعض الآلام حيث تثبتت على المستقبلات الغشائية المتواحدة في مستوى الغشاء البعد مشبكي للألياف الحسية لا تمتلكها بنية فراغية تشبه البنية الفراغية للانكفاليين وخاصة منطقة التثبيت على المستقبلات الغشائية وللمورفين تأثير خطير لأن المدمن عليه يتطلب في كل مرة جرعة متزايدة للحصول على نفس المفعول عكس الانكفاليين الذي يتفكك مباشرة بواسطة انزيمات نوعية .

المجال الثاني : التحولات الطاقوية : الوحدة الأولى : آلية تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كاملة المقر : الصناعة الخضراء

الميزة الأساسية للصناعة الخضراء بنية حجرية: التعليل : من خلال المظهر تبدو الصناعة الخضراء مقسمة الى حجيرات وهي الفراغ بين غشائين ، الحشوة وتجويف التلاكويد .



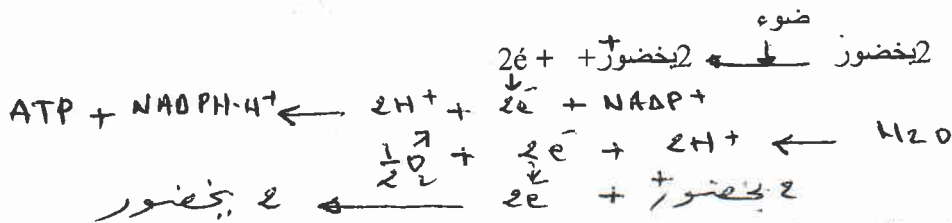
مكونات غشاء التلاكويد: عبارة عن غشاء يحيط بتجويف التلاكويد يتكون من طبقتين فوسفوليبيديتين تتخللها بروتينات وظيفية خاصة بتحقيق تفاعلات المرحلة الكيمو ضوئية وهي الأنظمة الضوئية ونواقل الإلكترونات و انزيم ATP Syntase.



آلية عمل الأنظمة الضوئية: تتكون من الأصبغة الهوائية والمركز التفاعلي دور الأصبغة الهوائية : هو استقبال ونقل الطاقة الى المركز التفاعلي دور المركز التفاعلي : استقبال الطاقة وفقده لا إلكترونات (أكسده) مرحلتي عملية التركيب الضوئي

المرحلة الكيمو ضوئية: مقرها : غشاء التلاكويد تحتاج للضوء تفاعلاتها: تنبه اليخضور بالضوء يفقد الإلكترونات لسلسلة نواقل أكسدة وارجاع، ارجاع آخر ناقل وهو NADP+، أكسدة الماء، يفقد الإلكترونات وبروتونات وينطلق الO2، يسترجع اليخضور الإلكترونات الناتجة عن أكسدة الماء والبروتونات تتجمع في تجويف التلاكويد (نشأة تدرج في تركيز البروتونات) خروج البروتونات من الكبيس عبر الكرية المذنبية لتشكيل الATP

شروط انطلاق الO2 - اليخضور والضوء شروط تشكيل الATP - حدوث في تدرج البروتونات بين تجويف الكبيس PH حامضي والحشوة PH قاعدي ووجود الكرية المذنبية انزيم ATP Syntase. نواتج المرحلة الكيمو ضوئية : طرح الO2، ارجاع NADP، تشكيل الATP المعادلات :



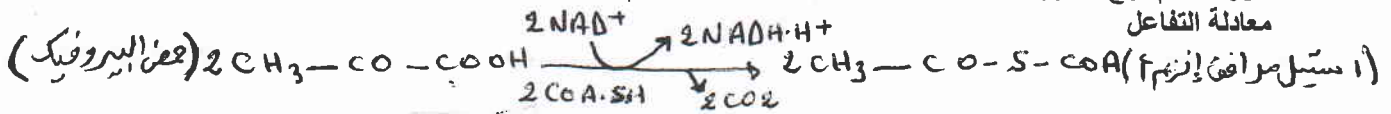
مصدر الإلكترونات: هناك مصدران : مصدر ناتج عن تأثير الضوء على اليخضور هي الأنظمة الضوئية (PS//,PS/) ومصدر ناتج عن التحليل الضوئي للماء مصدر البروتونات: هو التحلل الضوئي للماء مصير الإلكترونات والبروتونات: في نهاية السلسلة التركيبية الضوئية تستقبل من طرف NADP+



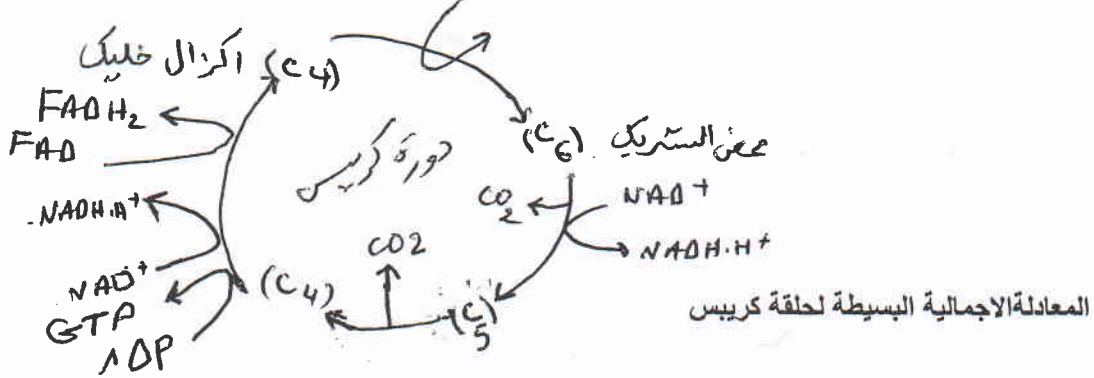
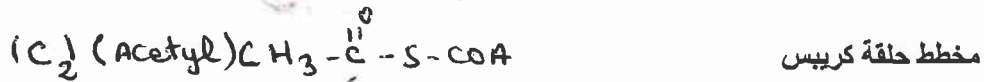
الآلية الفيزيائية لنقل الإلكترونات:المبدأ: من مخطط مسار انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية تنتقل الإلكترونات بصورة تلقائية من ناقل ذي كمون أكسدة وارجاع منخفض الى ناقل ذي كمون أكسدة وارجاع أعلى مع تحرير طاقة.

تبدأ حركة الإلكترونات من الماء الى مستقبل نهائي عبر الأنظمة الضوئية وجملة من النواقل التي تنتقل الإلكترونات من الماء (كمون الأكسدة والارجاع 0,8 فولط) الى PS// (كمون الأكسدة والارجاع 0,9 فولط) بصورة تلقائية أما

2- الأكسدة التنفسية المقر (حشوة الميتوكوندي) يتحول حمض البيروفيك الى استيل مرافق انزيم أ (مركب ثنائي الكربون) بحدوث تفاعلات أكسدة بتدخل انزيمات نازعات الكربون ونازعات الهيدروجين حيث من كل جزيئة بيروفيك يتم نزع هيدروجين و CO₂ وتدخل جزيئة مرافق الانزيم أ



تفاعلات حلقة كريبس : يستمر هدم الاستيل مرافق الانزيم أ خلال سلسلة من التفاعلات تسمى حلقة كريبس بتدخل انزيمات نازعات الكربون ونازعات الهيدروجين



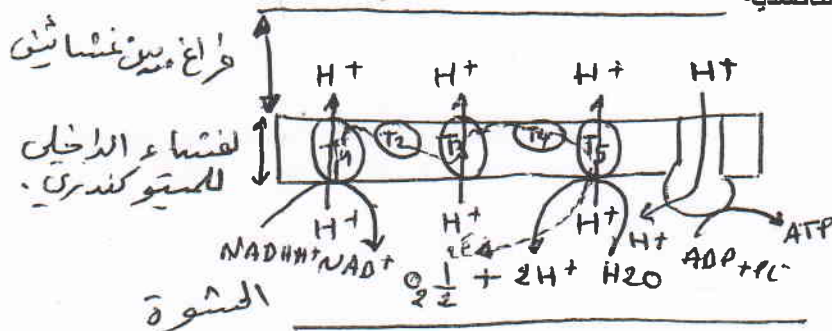
حصيلة حلقة كريبس من كل حلقة ينتج: $3 \text{NADH} + \text{FADH}_2 + 2 \text{CO}_2 + 2 \text{ATP}$

تفاعلات الفسفرة التأكسدية: المقر: غشاء الميتوكوندي الداخلي

- أكسد النواقل المرجعة + $\text{NADH} + \text{FADH}_2$ معطية الكترونات وبروتونات

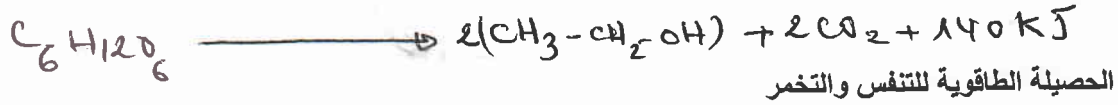
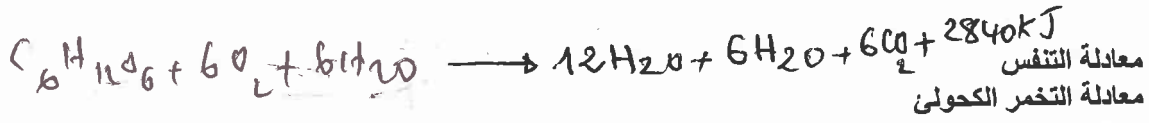
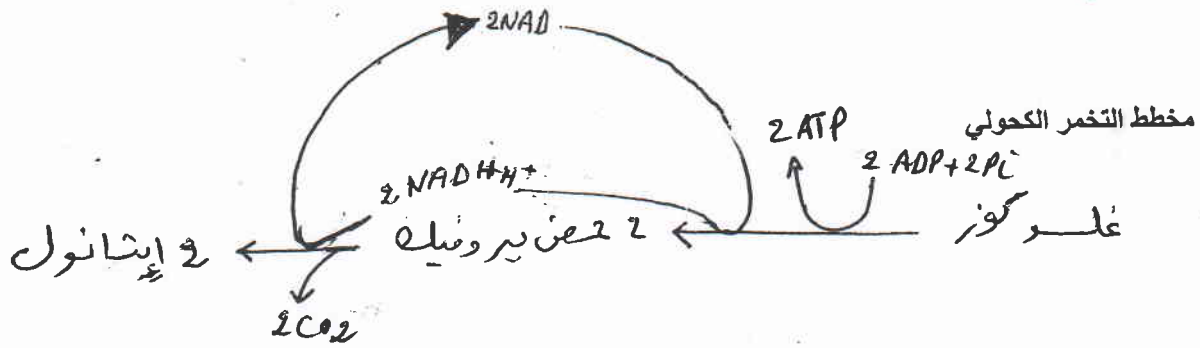
مصير الالكترونات والبروتونات : الالكترونات تنتقل عبر نواقل السلسلة التنفسية المتواجدة في الغشاء الى المستقبل النهائي O₂ أثناء انتقال الالكترونات تتحرر طاقة تسمح بضخ البروتونات من الحشوة الى الفراغ بين الغشائين يتشكل نتيجة لخروج البروتونات فرق في تركيز البروتونات (فرق في ال PH) حامضي في الفراغ بين الغشائين وقاعدي في الحشوة تعود البروتونات من الفراغ بين الغشائين الى الحشوة عبر الكرية المذبذبة محفزة انزيم ATP Synthase لتركيب ال ATP. يتم ارجاع الاوكسجين الى ماء بالالكترونات والبروتونات الآلية الفيزيائية لانتقال الالكترونات : تنتقل الالكترونات تلقائيا موث النواقل المرجعة ذات كمون الأكسدة والارجاع المنخفض -32 فولط الى المستقبل النهائي وهو الأوكسجين +84 فولط مع تحرير طاقة

الرسم التفسيري للفسفرة التأكسدية



التخمير (المقر: الهولي)

تم عملية التخمير في غياب الأوكسجين تشترك مع عملية التنفس في المرحلة الأولى وهي مرحلة التحلل السكري يستمر هدم حمض البيروفيك في الهولي حيث يرجع الى الأستالدهيد (مركب ثنائي الكربون) بنزع الكربون يتأكسد الأستالدهيد الى كحول ايثلي



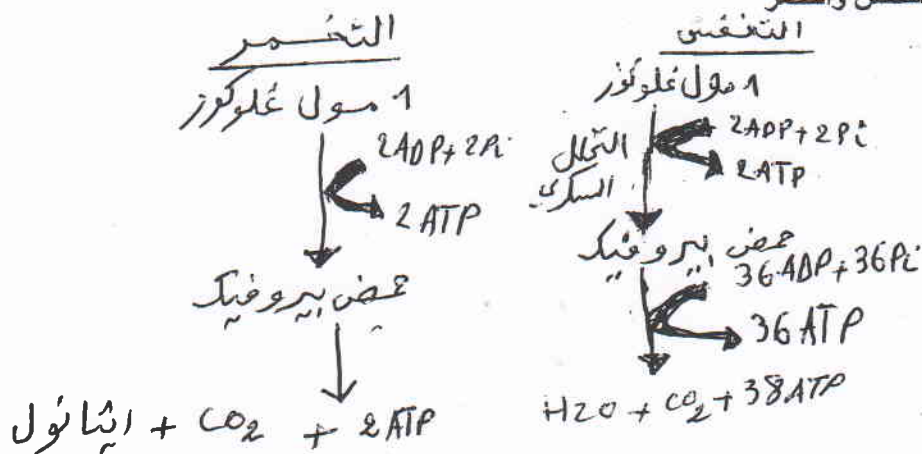
التنفس:

عدد FADH2	عدد NADH,H	عدد ATP المباشر	
0	2	2	التحلل السكري
2	2+6	2	حلقة كريبس (مع الخطوة التحضيرية)
أكسدة 2FADH2	أكسدة NADH,H+10		الفسفرة التأكسدية
4	30	4	حصيلة عدد ATP
ATP38			الحصيلة الاجمالية

التخمر:

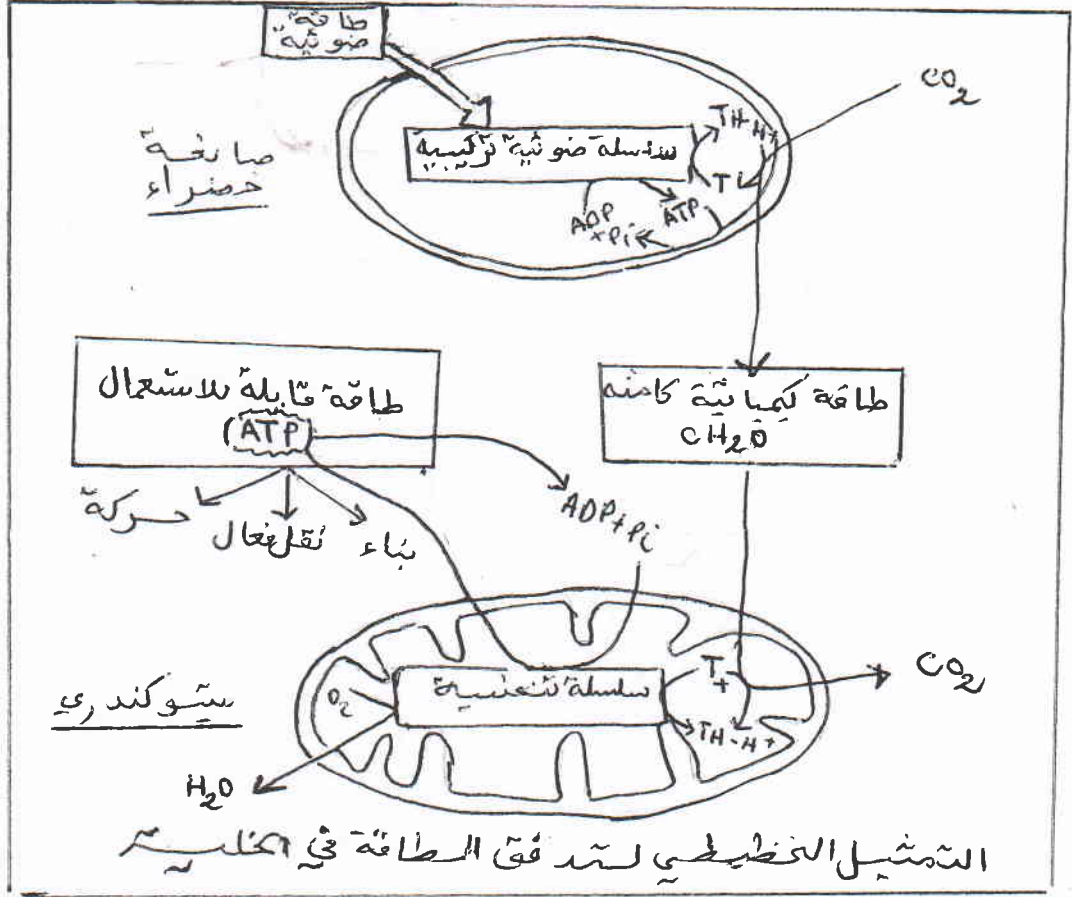
عدد FADH2	عدد NADH,H	عدد ATP المباشر	
0	2	2	التحلل السكري
0	0	2	حصيلة عدد ATP
ATP2			الحصيلة الاجمالية

مخطط الحصيلة الطاقوية للتنفس والتخمر

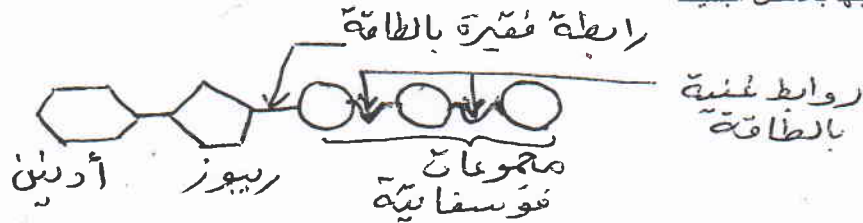


خلاصة التحولات الطاقوية

تمتاز النباتات اليخضورية بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة (التركيب الضوئي) باستعمال المواد المعدنية (الماء والشوارد وغاز الفحم) المستمدة من وسط معيشتها وتتم هذه التحولات في الصانعات الخضراء . التي تعتبر مقر عملية التركيب الضوئي أين يتم تركيب الماد العضوية المخزنة للطاقة يستمر تحويل الطاقة الكيميائية في الخلية الى طاقة قابلة للاستعمال في الميتوكوندري في وجود الاكسجين. في صورة ATP وينطلق غاز الفحم والماء وتنتقل جزيئة ATP في النشاطات الحيوية للخلية (البناء الحيوي للبروتينات ، النقل الفعال ، الحركة ، المحافظة على حرارة الجسم)



يعتبر ATP مركب كيميائي حيوي ذو قدرة (طاقة) عالية يتكون : سكر الريبوز، قاعدة عضوية آزوتية الأدينين ، ثلاث مجموعات فوسفاتية H_3PO_4 ويمكن تمثيلها بالشكل البسيط



- تعتبر جزيئة ال ATP : جزيئة ذات قدرة عالية طاوقية لأنها تملك - روابط غنية بالطاقة ، تسمح بتوفير الطاقة الفورية باماهة هذه الروابط
- تعتبر جزيئة ال ATP : عامل اتصال طاوقي لأن اماهته وتشكله تحدث خلال التفاعلات التزاوجية : حيث أن اماهته توفر الطاقة لتحقيق تفاعل تركيب السكروز مثلا من غلوكوز وفركتوز (يحتاج للطاقة) ويتشكل بصورة تلقائية (فورية) الذي يحتاج الى طاقة ناتجة عن تفاعلات الأكدسة للغلوكوز مثلا .