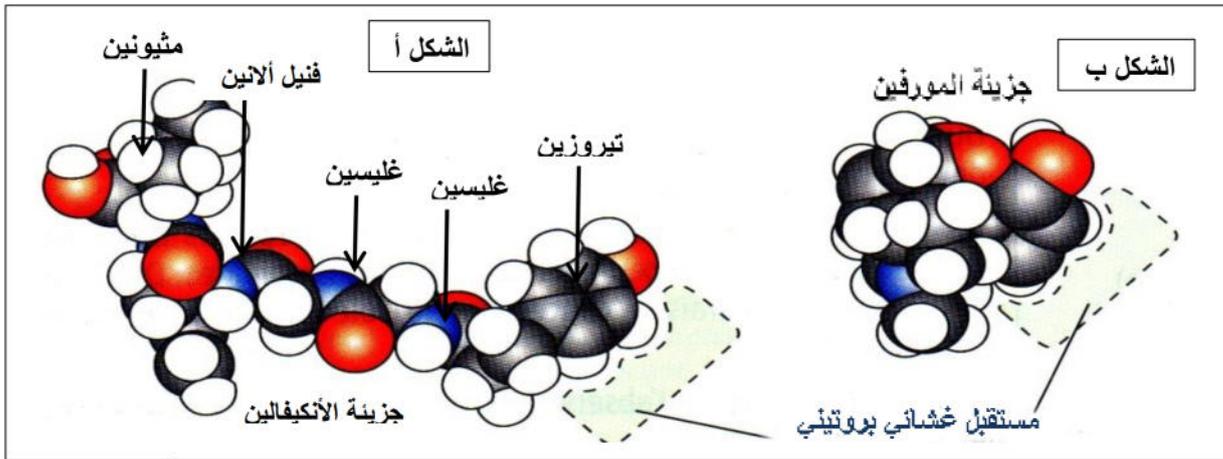


على التلميذ ان يعالج احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الاولالتمرين الأول: (5,5 نقاط)

البروتينات جزيئات محددة بمعلومة وراثية، تؤدي وظائف حيوية متنوعة تتوقف على بنيتها الفراغية.

**I-** تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لجزيئة الأنكيفالين (Enképhaline) وهي أحد المبلغات العصبية التي تعمل على مستوى المراكز العصبية على تخفيف الإحساس بالألم. تتكون جزيئة الأنكيفالين من تتابع خمسة أحماض أمينية رقم 1 هو التيروسين ورقم 5 هو الميثونين.



الوثيقة (1)

1- تعرف على مستوى البنية الفراغية للأنكيفالين. علل إجابتك.

2- من الشكلين (أ وب) ما أهمية النموذج المستعمل. أذكر نموذج آخر من برنامج Rastop محدد دوره في ابراز الخصائص البنوية للجزيئة.

3- مثل الصيغة الكيميائية لجزيئة الأنكيفالين علما أن الجذر R لهذه الأحماض الأمينية هو:

**II-** إذا علمت أنه لإبطال مفعول هذا المبلغ العصبي يتدخل إنزيمان لتفكيكه:

الأمينوبيبتيداز الذي يفكك الرابطة الببتيدية بين الحمضين الأمينيين الأول والثاني.

أما إنزيم الاندوبيبتيداز فيفكك الرابطة الببتيدية بين الحمضين الأمينيين الثالث والرابع.

1- أكتب الصيغ الكيميائية للنواتج النهائية لتفكيك الأنكيفالين بعد عمل هذين الإنزيمين بصيغتها الشاردية عند PH=1.

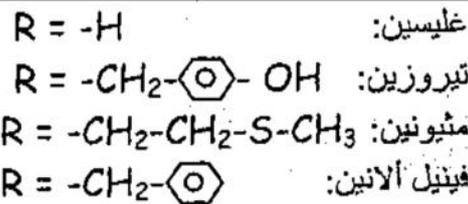
مع العلم أن ( tyr=5.63، met=5.24 ، phe=5.91 ، gly=6.06 ).

2- ماذا تستنتج؟

**III-** يتم تركيب الأنكيفالين اعتمادا على رسالة نووية، تنقل إلى الهيولى ليترجم إلى بروتين.

1- بالإعتماد على جدول الشفرة الوراثية مثل احتماليين للـ ARNm الكامل المسؤول عن تركيب الأنكيفالين.

2- انطلاقا مما سبق وضح العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته.

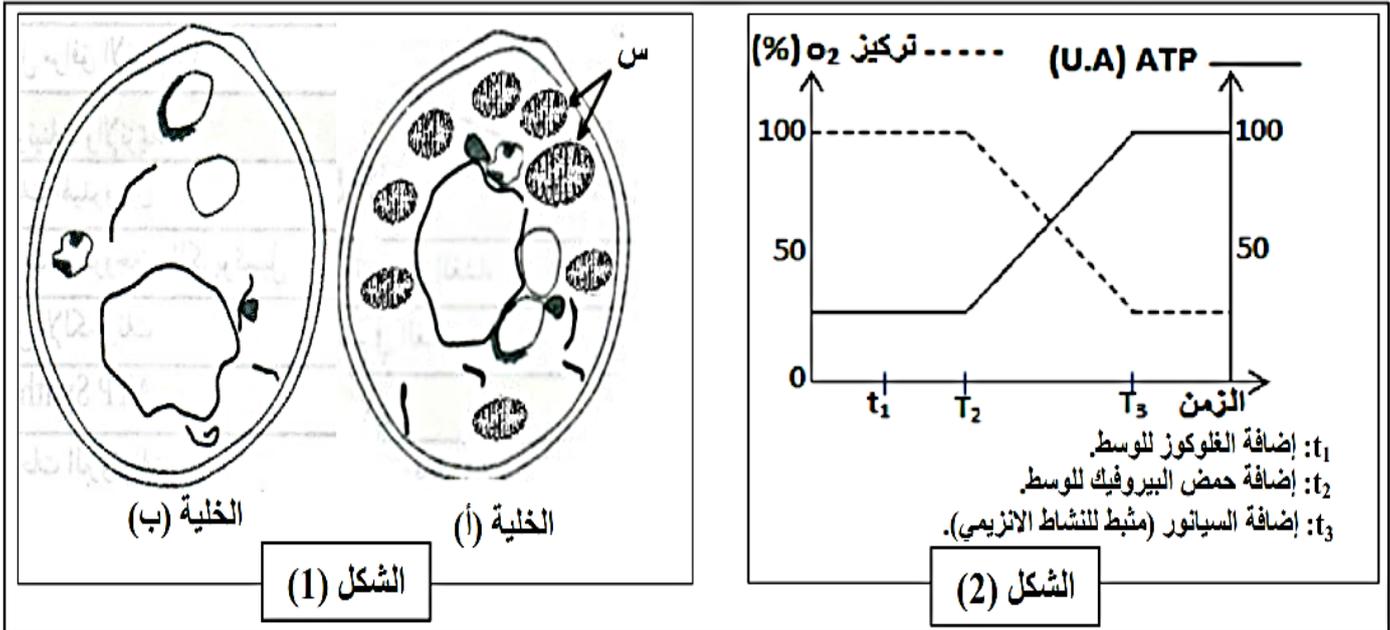


	U	C	A	G	
U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr STOP STOP	Cys Cys STOP Trp	U C A G
C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G
A	Ile Ile Ile Met	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G
G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G

## التمرين الثاني: (8 نقاط)

لغرض تحديد آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP). نجري الدراسة التالية:

1- وضع معلق من الخلايا الخميرة في وسطين مختلفين، الملاحظة المجهرية لعينات مأخوذة من الوسطين مكنت من الحصول على الشكل (1) من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

أ - ماذا تمثل العناصر (س)؟ وضّح بنيتها برسم تخطيطي مرفق بالبيانات.

ب - بين ما يدل على أن لهذه العناصر بنية حبيبية، موضحاً أهميتها.

ج - وضعت العضيات (س) في وسط ملائم مشبع بثنائي الأوكسجين ذو  $ph=7.5$ . وتقنية خاصة تم تتبع تغيرات تركيز كل من  $O_2$  و ATP في هذا الوسط في ظروف مختلفة، نتائج القياسات مبينة في منحنى الشكل (2) من الوثيقة (1).

α - حلل المنحنى.

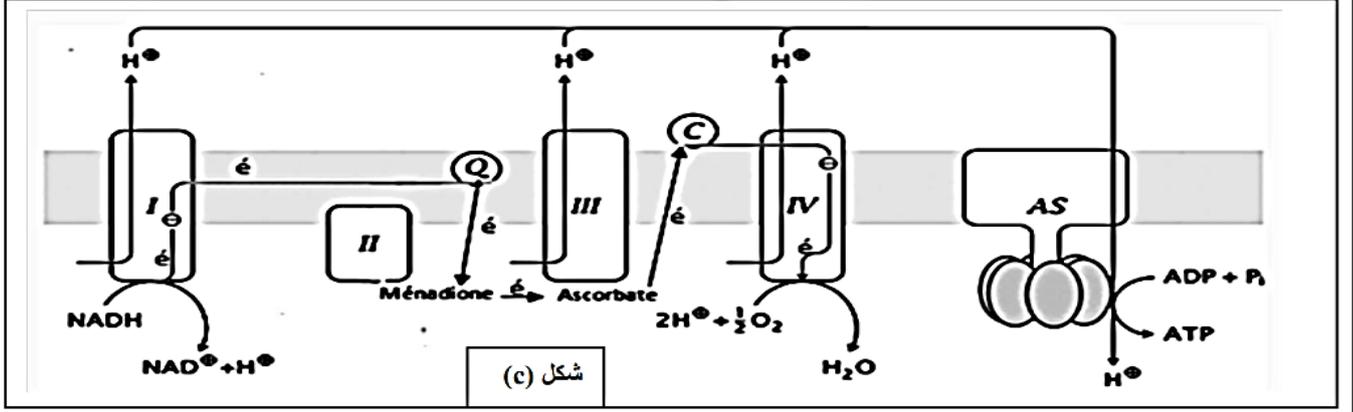
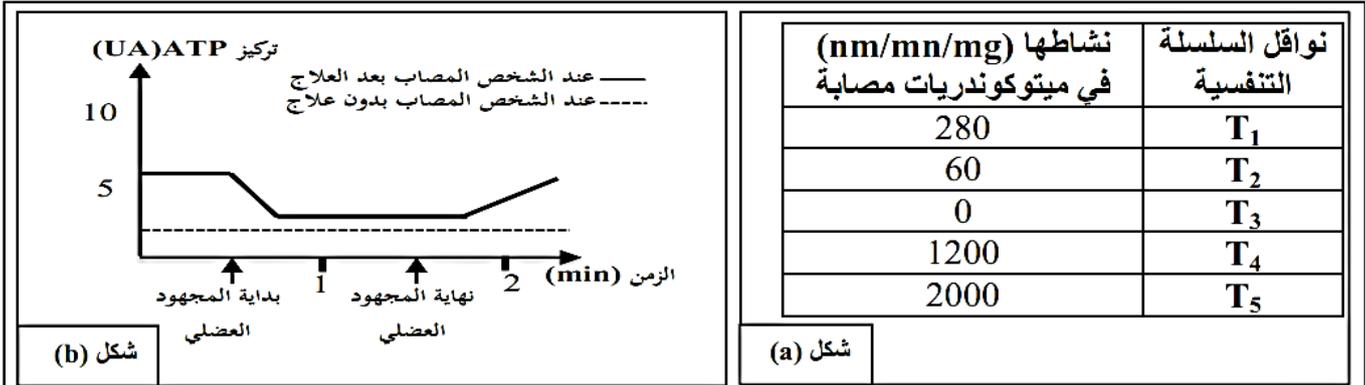
β - ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها؟

2 - تعتمد العضلة في نشاطها على جزيئة الـ ATP التي ينبغي تجديدها باستمرار. في حالات مرضية نادرة يظهر عند بعض الأشخاص ضعف عضلي وعياء شديد نتيجة نقص تركيز الـ ATP. قصد الكشف عن سبب المرض نقترح ما يلي:

أ - مكن قياس النواقل الالكترونية للسلسلة التنفسية في ميتوكوندريات الألياف العضلية المصابة من الحصول على النتائج المبينة في الشكل (a) من الوثيقة (2).

- اقترح فرضية تفسر بها سبب الضعف العضلي عند الأشخاص المصابون.

ب - اقترح الباحثون علاجاً لهذا المرض باستخدام مادتي Scorbate و Ménadione، حيث تم قياس قدرة العضلات المصابة على تركيب الـ ATP أثناء المجهود العضلي، النتائج يوضحها الشكل (ب) من الوثيقة (2).

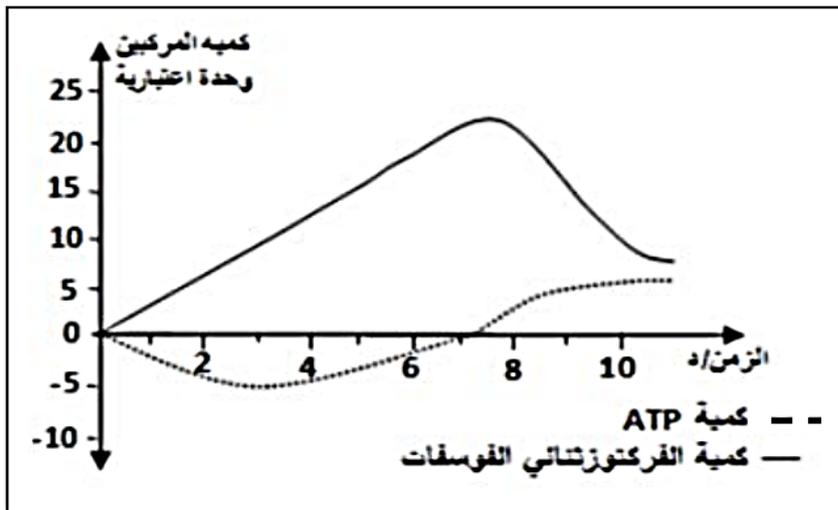


الوثيقة (2)

α - قارن تطور تركيز الـ ATP عند الشخص المصاب بدون علاج وبعد العلاج.

β - باستخدام الشكل (c) من الوثيقة (2)، فسّر تطور تركيز الـ ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج.

3 - نأخذ معلق من الخلايا (ب) الموضحة في الوثيقة (1) يحتوي على كمية من الجلوكوز، يتم قياس كمية الفركتوز ثنائي الفوسفات (F1,6DP) وكمية الـ ATP. النتائج توضحها الوثيقة (3).



أ - فسّر نتائج المنحنى من الزمن 0 إلى الزمن 10 د.  
 ب - ما هي النتائج المتوقعة بعد الزمن 10 د؟ وضح ذلك بمعادلة اجمالية بسيطة.

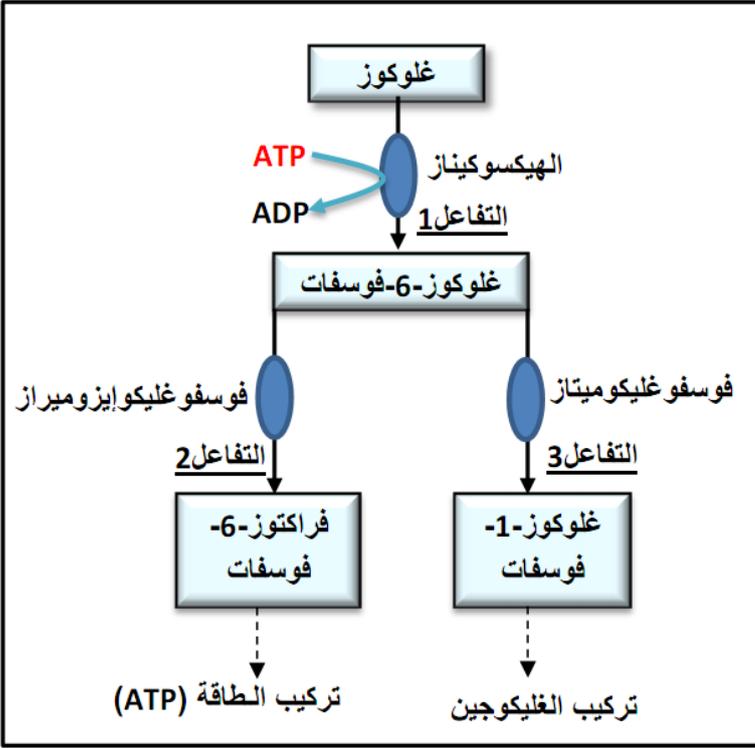
4 - من خلال النتائج المحصل عليها في الأجزاء 1، 2، 3 و من معلوماتك ضع مخطط تبين فيه الحصيلة الطاقوية لأكسدة جزيء جلوكوز في الظروف الهوائية و اللاهوائية .

## التمرين الثالث: (6,5 نقاط)

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية. تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية .

1 - على مستوى الخلايا ، يتحول الجلوكوز بسرعة إلى جلوكوز-6-فوسفات. تمثل الوثيقة (1) الطرق الأيضية الممكنة للجلوكوز في الوسط ضمن خلوي منها الخلية الكبدية.

- أ - حدد نوع التفاعل الذي يحفز كل من إنزيم الهيكسوكيناز ، إنزيم فوسفو غليكوميلاز وإنزيم فوسفو غليكوايزوميراز .  
 ب - علل إذن أن للإنزيم تأثير نوعي.  
 ج - مثل برسم تخطيطي كل من التفاعل (1) والتفاعل (2) .



### لوثيقة 1

2 - الكيموتربسين هو إنزيم يتبع مجموعة إنزيمات التمييه (التحلل المائي) ، يتواجد في العصارة البنكرياسية. يتكون من 241 حمض أميني. هذا الإنزيم عال التخصص حيث يعمل على كسر الروابط الببتيدية على مستوى بعض الأحماض الأمينية بمهاجمته للنهاية الحمضية (COOH).

نميز مجموعتين من الأحماض الأمينية تنتمي إلى الإنزيم هما : المجموعة A والمجموعة B .  
 - إذا تغيرت الأحماض الأمينية للمجموعة A ، يصبح الإنزيم غير قادر على التعرف على مادته المتفاعلة .

- ثلاث أحماض أمينية مشكلة للمجموعة B (حمض الأسبارتيك، الهستيدين والسيرين) نجدها

في موضع متماثل عند بقية إنزيمات التمييه ، إذا تم تغيير حمض أميني واحد من بين الأحماض الأمينية الثلاثة فإن مادة التفاعل لا يتم إمامتها ، بالرغم من تشكل المعقد إنزيم- مادة التفاعل.

أ - كيف نسمي الأحماض الأمينية المنتمة لكل من المجموعة A والمجموعة B ؟ مع تحديد دور كل مجموعة.

ب - كيف نسمي مجموع A+B ؟

ج - ما هي المعلومة الإضافية والمكملة لتلك التي توصلت إليها من خلال اجابتك على السؤال (1-ب) فيما يخص التأثير النوعي للإنزيم .

3 - جزيئة "TLCC" تمتلك بنية فراغية

مماثلة لجزء من مادة تفاعل الإنزيم ، لكن الكيموتربسين لا يسبب أي تحول لجزيئة TLCC .

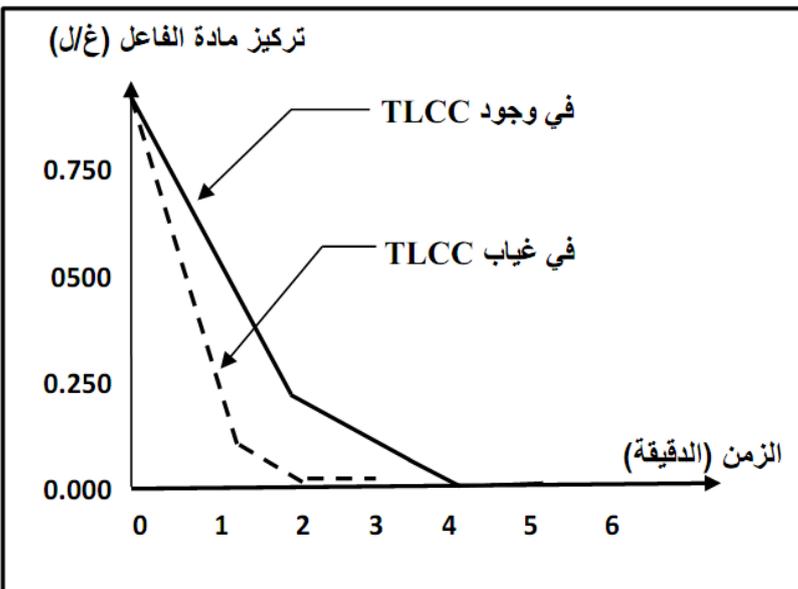
منحنى الوثيقة (2) يوضح نتائج نشاط إنزيم الكيموتربسين في وجود أو غياب جزيئات TLCC .

أ - قدم تحليل مقارن لمنحني الوثيقة (2). ماذا تستنتج.

ب - فسر النتائج الملاحظة .

ج - علل ثبات تراكيز كل من الكيموتربسين و ال TLCC طوال مدة التجربة؟

4 - من خلال ما توصلت إليه من هذه الدراسة ومعارفك المكتسبة :



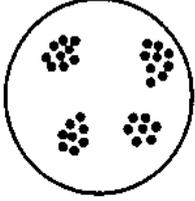
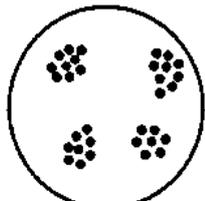
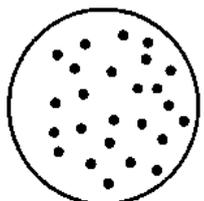
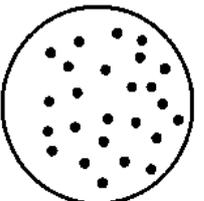
### لوثيقة 2

ب - حدد ضمن جدول بعض أوجه التشابه والاختلاف للإنزيمات.

في إطار دراسة بعض مظاهر الاستجابة المناعية النوعية , نجري سلسلة التجارب التالية :

التجربة 1 : (تجربة Claman 1966) , تمت حسب المراحل التالية :

- أ - عزل خلايا لمفاوية من فئران عادية وزرعها في وسط زرع ملائم.
  - ب - تعريض فئران أخرى للأشعة X (تشييع) من نفس السلالة ثم توزيعها إلى ثلاث مجموعات 1 و 2 و 3.
  - ج - حقن كل مجموعة بخلايا لمفاوية من وسط الزرع (لمفاويات المرحلة أ).
  - د - حقن المجموعات الأربع بكريات دم حمراء للخروف (GRM).
  - هـ - اخذ المصل بعد اسبوع من المجموعات الاربعة وإضافة GRM للمصل .
- تمثل الوثيقة (1) شروط ونتائج هذه التجربة .

بدون معالجة (مجموعة شاهدة)		تشييع (تدمير كل اللمفاويات)		
المجموعة 4	المجموعة 3 : حقن اللمفاويات B و T	المجموعة 2 : حقن اللمفاويات T	المجموعة 1 : حقن اللمفاويات B	
				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• حقن كريات حمراء لخروف (GRM)</li> <li>• بعد مرور أسبوع تم خلط قطرة من مصل كل مجموعة مع GRM</li> </ul>				
مصل المجموعة GRM+4	مصل المجموعة GRM+3	مصل المجموعة GRM+2	مصل المجموعة GRM+1	
				
حدوث تراص	حدوث تراص	عدم حدوث تراص	تراص خفيف جدا	

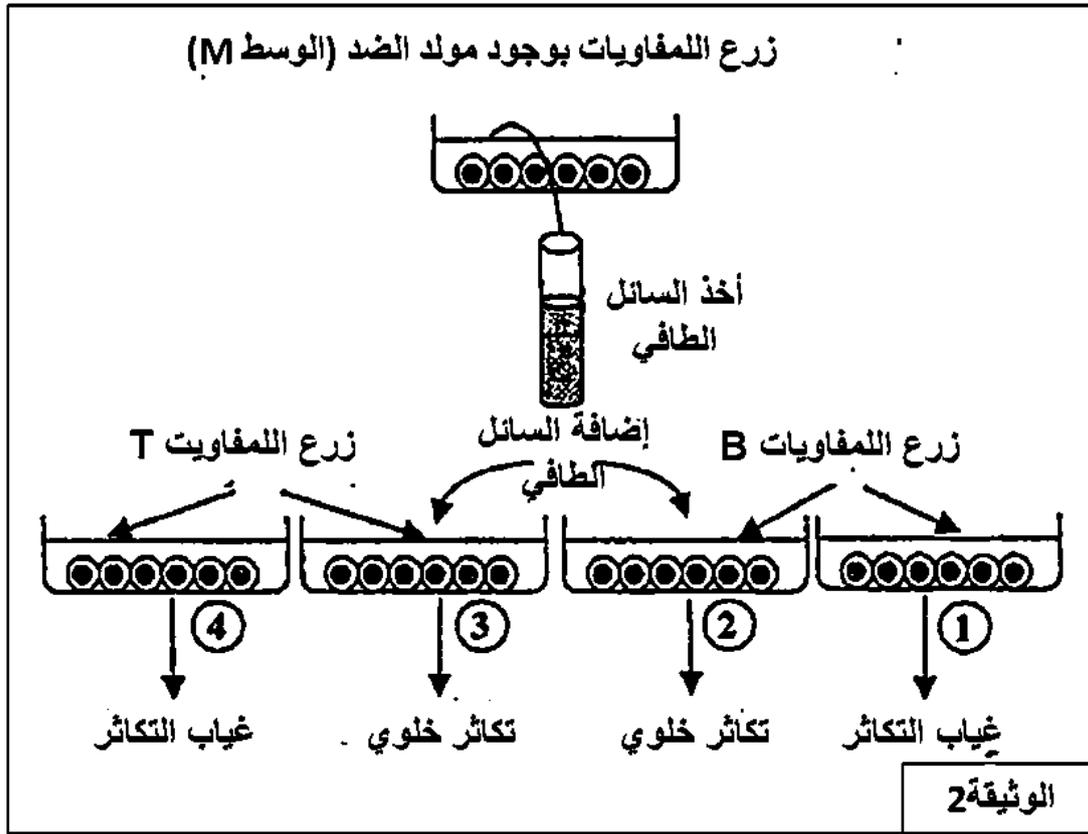
1 - باستغلالك لمعطيات تجربة Claman , استنتج طبيعة الاستجابة المناعية المتدخلة , وحدد الشروط الضرورية لحدوثها.

التجربة 2 (تجربة Morgan و Ruscetti) :

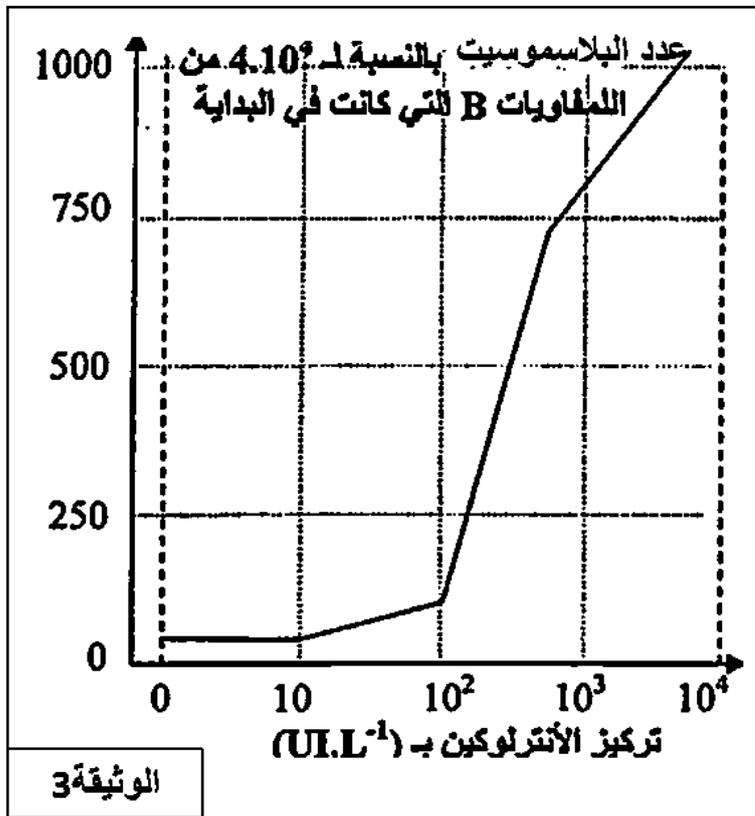
عزل خلايا لمفاوية من دم فرد سليم ثم زرعها في وسط ملائم يحتوي على مولد الضد. تحضير أربعة أوساط زرع 1 و 2 و 3 و 4 لخلايا لمفاوية , ثم إضافة السائل الطافي , المأخوذ من الوسط M , إلى الوسطين 2 و 3.

يحتوي السائل الطافي على مادة الأنترلوكين التي تفرزه الخلايا اللمفاوية LT4.

تمثل الوثيقة 2 شروط ونتائج التجربة.



2 - باستغلالك نتائج تجربة Morgan و Ruscetti , استنتج العامل المسؤول عن تكاثر اللمفاويات B و T .



التجربة 3: تم حساب عدد الخلايا البلازمية الناتجة عن تمايز اللمفاوية B المنشطة بدلالة تركيز الأنترلوكين في الوسط , أعطت هذه الدراسة النتائج الممثلة في الوثيقة 3.

يعطي تتبع تمايز اللمفاويات T<sub>8</sub> إلى خلايا لمفاوية ثانية سامة T<sub>c</sub> بدلالة تركيز الأنترلوكين في وسط الزرع نتائج مماثلة لتلك المحصل عليها بالنسبة للخلايا اللمفاوية B .

3- باستغلالك معطيات الوثيقة 3 , واعتماد على ما سبق , بين كيفية تدخل اللمفاويات T<sub>4</sub> في الاستجابة المناعية النوعية.

4 - يتميز الجهاز المناعي بالقدرة على التمييز بين الذات واللذات , والقدرة على تدمير اللذات . تلعب جزيئات المعقد التوافق النسيجي الرئيسي CMH دورا أساسيا في هذا التعرف .

أ - عرف الذات واللذات , وبين آلية عرض المحددات المستضدية من طرف الخلايا العارضة (البلعميات الكبيرة).

ب - حدد مسلكي الاستجابة المناعية النوعية مع ذكر أنواع وادوار الخلايا اللمفاوية المتدخلة فيها , وبين كيفية تنشيط الاستجابة المناعية خلال مرحلة الحث ( الانتقاء وتنشيط الخلايا اللمفاوية )

## التمرين الثاني: (7 نقاط)

تتميز النباتات الخضراء بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية وتخزينها في المركبات العضوية لتستعملها وكذا توفرها لباقي الأحياء. وبذلك تعتبر البوابة التي تدخل منها الطاقة الضوئية إلى العالم الحي.

I - تمثل الوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني للصانعة الخضراء.

1- قدم رسما تخطيطيا للصانعة الخضراء يحمل كافة البيانات.

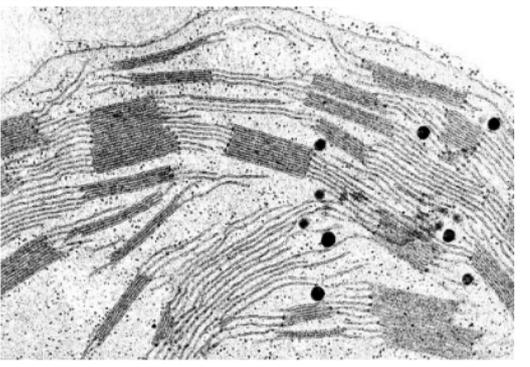
2- استخرج الميزة الأساسية لبنية هذه العضية التي تسمح بهذا التحول.

II - لدراسة بعض مظاهر هذا التحول نستثمر المعطيات والتجارب التالية:

1- حضن أوراق نبات الشوفان في درجة حرارة 20 م° تحت شروط

إضاءة مختلفة (ظلام، ضوء). بعد 3د تجمد ويقدر تركيز كل من

ADP و ATP و المؤكسد (R) (مستقبل الإلكترونات) .



الوثيقة (1)

نعتبر أن التغيرات الملحوظة و الممثلة في الشكل (1) من الوثيقة (2) تترجم الظواهر التي تتم على مستوى الصانعة الخضراء.

- كيف تبين هذه النتائج التجريبية أن ATP و RH نواتج للمرحلة الأولى من التركيب الضوئي؟ وضح ذلك.

2 - تتحقق التفاعلات السابقة بفضل الدعامة الجزيئية الغشائية

للصانعة الخضراء التي تعتبر مقرا لها والمبينة في الشكل (2)

من الوثيقة (2).

أ- لخص بمعادلات كيميائية مختلف التفاعلات التي تسمح

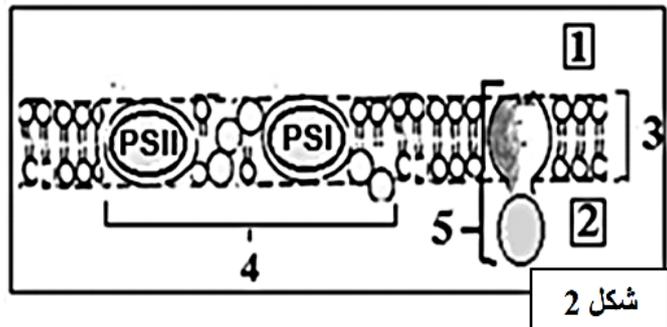
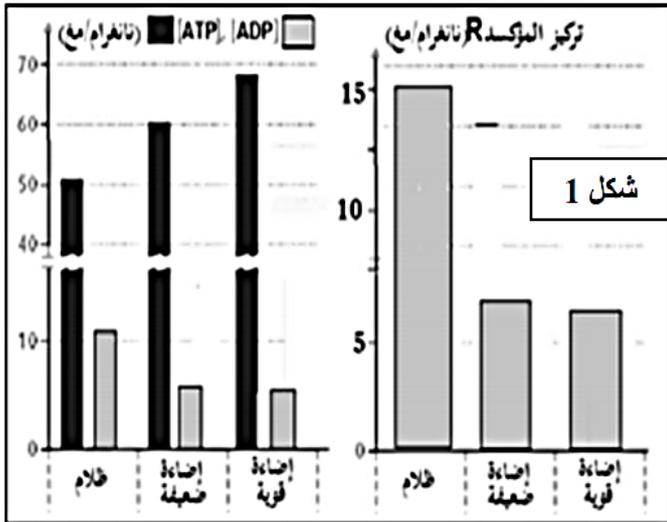
بتشكيل الـ ATP و RH ثم أنسبها إلى العناصر البنوية

الموافقة لها في الشكل (2) من الوثيقة (2)

ب - ماهي انعكاسات تأثير مادة DCMU التي تمنع انتقال

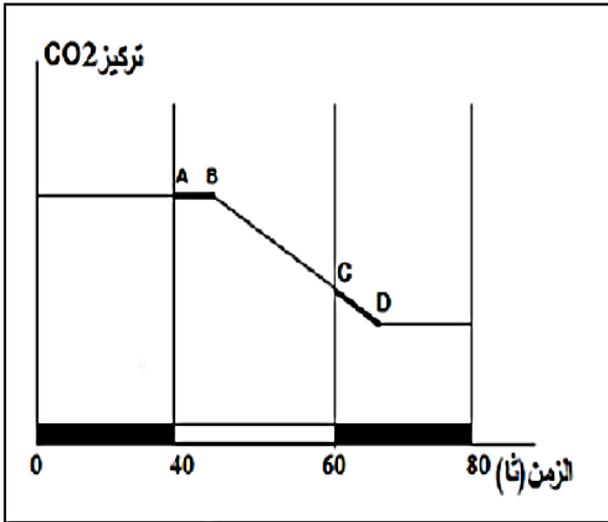
الإلكترونات بين مكونات العنصر- 4 - على هذه التفاعلات ؟

- ماذا تستنتج إذن فيما يخص العلاقة بين 4 و 5؟



الوثيقة (2)

3 - قصد التعرف على العلاقة بين إنتاج الـ ATP وبناء الجزيئات العضوية، توضع الصانعات الخضراء في وسط زرع يزود بـ  $CO_2^*$ ، حيث يعرض بالتناوب للظلام والضوء لفترات زمنية متعاقبة. ثم نتابع تطور تركيز  $CO_2$  المنحل في



الوسط فنحصل على النتائج المبينة في الوثيقة (3).

أ- حلل منحنى الوثيقة (3).

ب- ماهي المعلومة التي يقدمها الجزء AB، CD من المنحنى؟

ج- فسّر احتواء الجزيئات العضوية المتشكلة على الكربون المشع  $C^*$ ؟

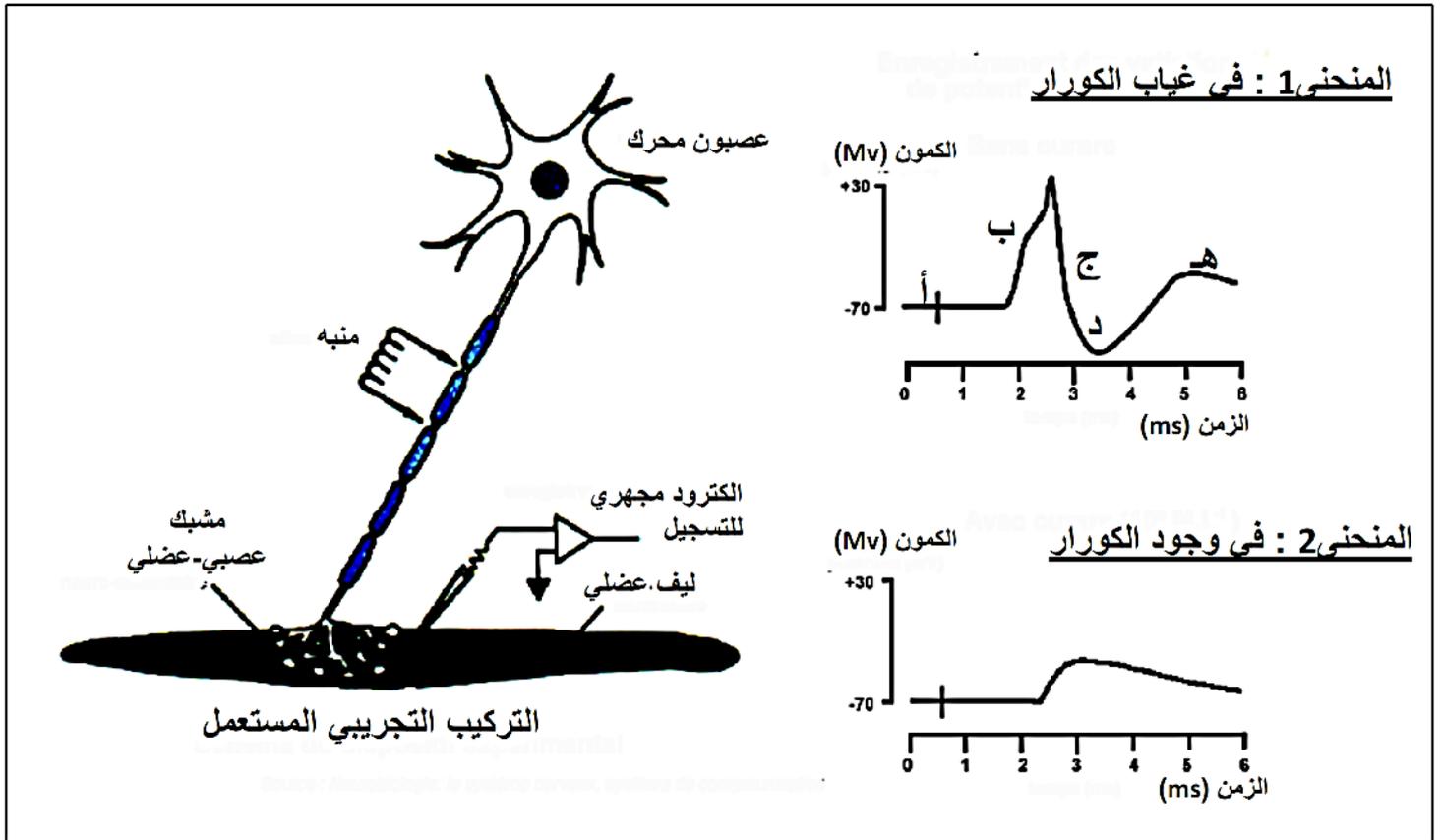
III - إعتامدا على الدراسة السابقة ومعلوماتك، لخص في مخطط بسيط التفاعلات المؤدية إلى تحويل الطاقة على مستوى خلية يعضورية.

الوثيقة (3)

### التمرين الثالث: (7 نقاط)

التخدير العام يؤدي إلى النوم، وعدم الإحساس بالألم واسترخاء العضلات. عادة هذه الحالات الثلاثة نحصل عليها باستعمال مواد مختلفة.

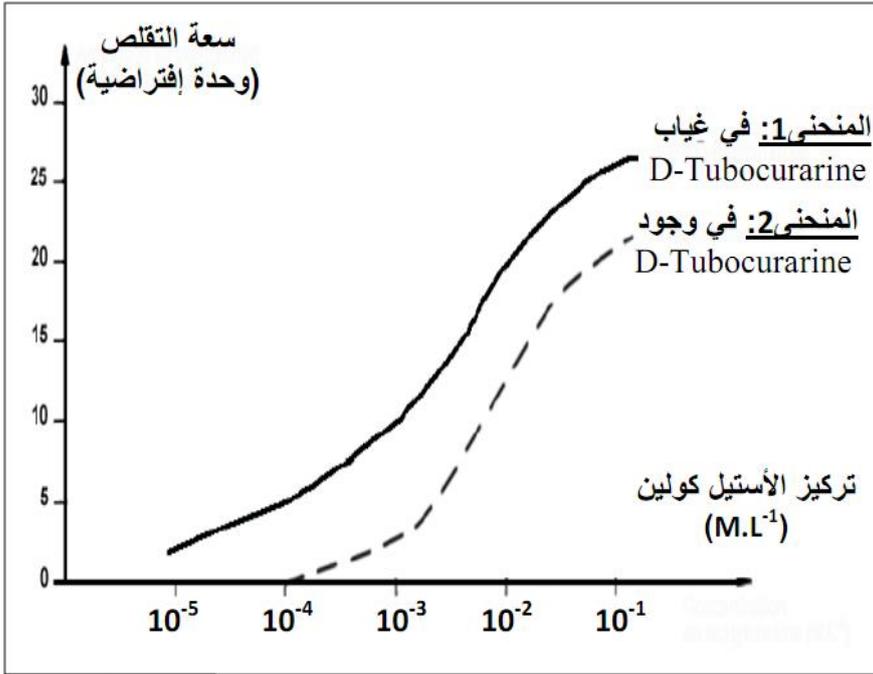
السيد (س) بحاجة إلى عملية جراحية لكن التخدير العام يثير مخاوفه. علما ان الجزيئة المستعملة في التخدير هي D- تيوبوكورارين (D.tubocurarine)، جزيئة مركبة للكورار و هذه الأخيرة عبارة عن سم يستخدمه الهنود. I - 1 - تمثل الوثيقة 1 تسجيل النشاط كهربائي لليف عضلي.



الوثيقة 1

- أ - تعرف على المنحنيين (1) و(2) ثم سم الاجزاء (أ،ب،ج،د،ه) من المنحنى 1.
- ب - بالاستعانة برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي والشاردي ، قدم تفسيراً للجزيئين (أ) و(ب) من المنحنى 1 .
- ج - ماهي المعلومة المستخلصة من تحليلك للمنحنيين (1) و(2) ؟
- 2 - نقوم بدراسة تأثير الأستيل كولين على عضلة هيكلية لضفدع ، ن عزل هذه العضلة ونغمرها في سائل فيزيولوجي ملائم .

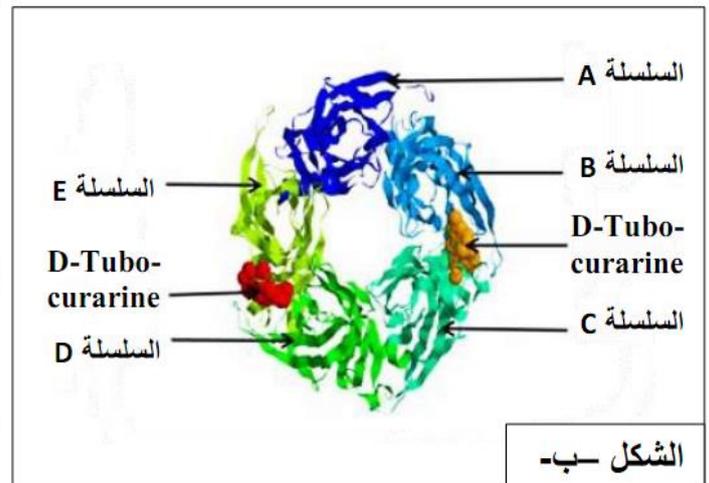
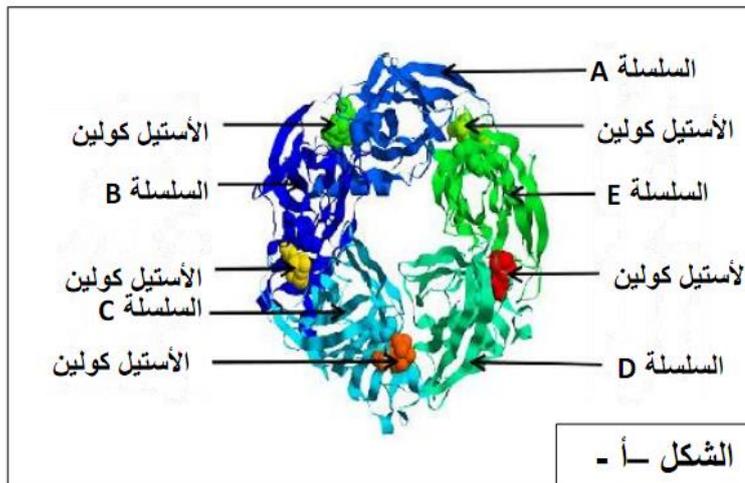
- نضيف للمحلول كميات متزايدة من الأستيل كولين ونسجل لكل تركيز سعة الاستجابة والتي نمثلها بالمنحنى 1 من الوثيقة 2.
- في المرحلة الثانية نعيد نفس التجربة ولكن قبل ادخال الاستيل كولين نضع كمية محددة من D-Tubocurarine ، نقيس سعة الاستجابة ونمثلها بالمنحنى 2 من الوثيقة 2.



أ - حل وفسر المنحنى 1.

- ب- انطلاقاً من مقارنة المنحنى 1 و2 ، اقترح فرضية تبين فيها تأثير D-Tubocurarine .
- 3 - يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 3 مستقبلات الأستيل كولين في وجود الأستيل كولين ، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة ، مستقبلات الأستيل كولين في وجود D-Tubocurarine .
- أ - ما نوع البنية الفراغية لمستقبل الأستيل كولين ؟ علل إجابتك.
- ب - ماهي المعلومات التي تقدمها نتائج الوثيقة (3).
- ج - هل تسمح هذه المعلومات من التحقق من الفرضية السابقة ؟ علل.

الوثيقة 2



الوثيقة 3

II - أنت الآن طبيب (طبيبة) تخدير ، اشرح دور وطريقة عمل جزيئة D-Tubocurarine خلال عملية التخدير على السيد (س) ، من خلال المعلومات المستخرجة من هذه الدراسة ومعارفك المكتسبة .