

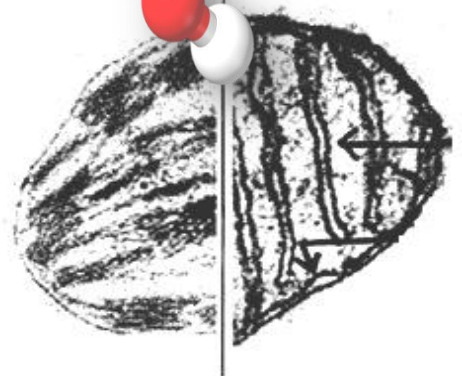
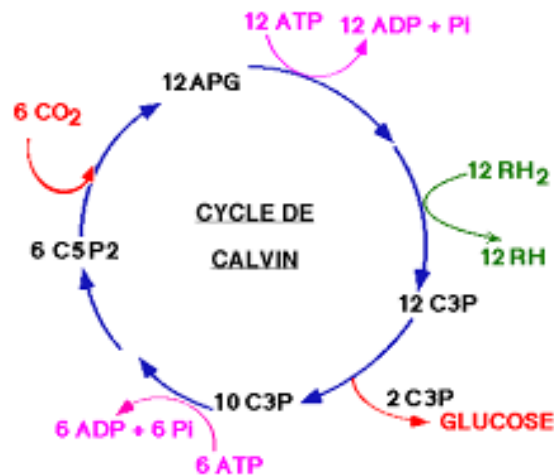
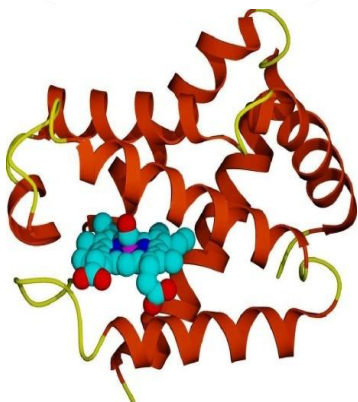
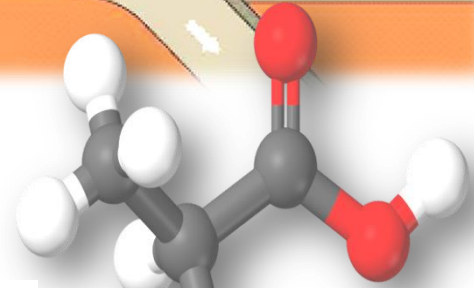
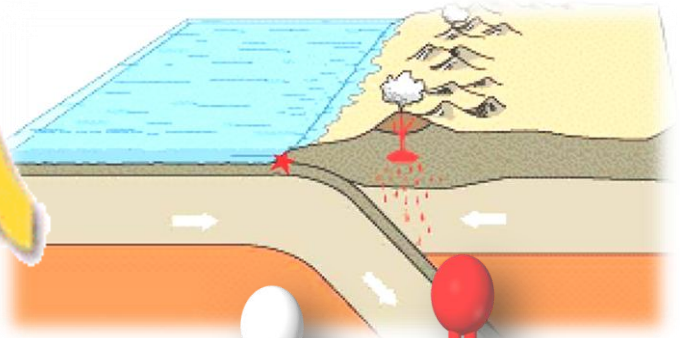
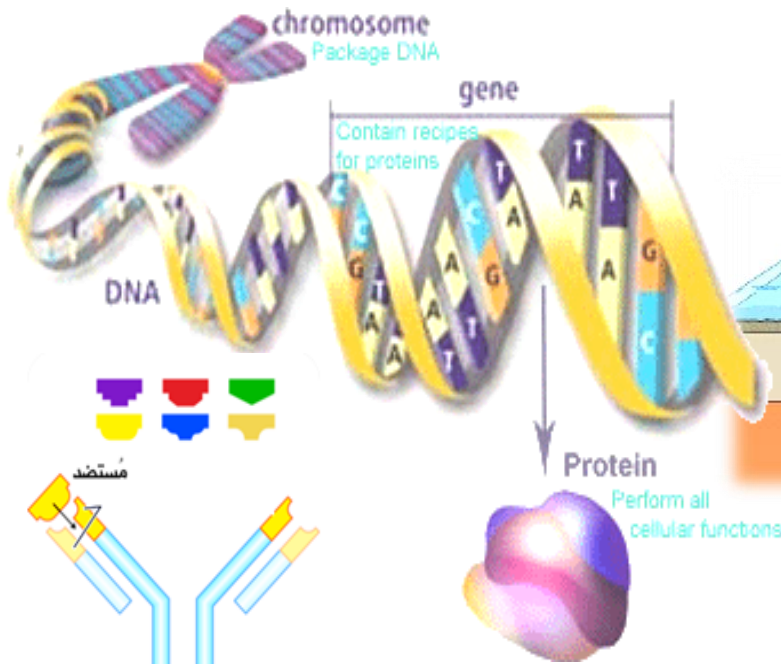


# سلاسل التمارين في مادة



# علوم الطبيعة والحياة

موليات البكالوريا 2008 — 2016



# أسرار النجاح:

## أسرار النجاح:

**السر الأول:** هيئ نفسك للمراجعة: يهيئ الطالب نفسه للمراجعة بخطة دقيقة تجعله يرى نتيجة عمله قبل البدء

فيها، وذلك من خلال التنفس، الأسترخاء، تصور النتيجة من خلال تحسين المزاج و فهم الدروس والاستيعاب

**السر الثاني:** كرر المذاكرة قد لا يمر يوم دون ان تسمع من أستاذك أو أقاربك عبارة لاتدع الدروس تتراكم وابدأ للتحضير للمتحان مبكرا

لكنك تسأل نفسك: أين أجد الوقت الكافي للمراجعة وأنا أدرس أكثر من ثلاثين ساعة في الأسبوع وشلالات الدروس تتلاحق

علي، وغالبا ما تتدخل الفروض والواجبات المنزلية، و مع ذلك أكيد هناك حلول .

**السر الثالث:**

البرنامج السحري للمراجعة ان الذاكرة البشرية يلزمها تكرار المراجعة والتأني فيها كي تتمكن من استيعاب هذا الكم الهائل

من المعلومات التي تتركز بها المقررات. و مهما يكن نوع الامتحان الذي تستعد له فان أفضل وسيلة لعدم السقوط في فخ التأجيل

هو وضع برنا مج للمراجعات. فحاول تخصيص بعض الوقت لوضع هذا البرنامج متبعا الخطوات التالية :مراحل اعداد برنامج المراجعات

**\*\* نظم وقتك :** ابدأ بملاحظة طريقتك المعتادة في استعمال الوقت لمدة أسبوع كامل مثل أوقات استقائك و ذهابك الى الثانوية مدة

الخصص الدراسية، التنقل، الأكل، الترفيه و النوم ،وقم بتسجيل ذلك في جدول.ويمكنك استعمال الجدول علي النحو التالي:

**\*\* حدد الساعات المخصصة للدراسة في المدرسة باللون البرتقالي مثلا قم بتحديد و لو بشكل تقريبي الساعات المخصصة باللون الأزرق.**

إذا لديك الآن فكرة واضحة عن أوقات فراغك وأوقات شغلك.ومعليك الا ان تبدأ بملاء الفراغات وتحديد ساعات ومواد المراجعة

**السر الرابع :** ابحث عن وتيرتك الخاصة لكل منّا طريقتة الخاصة للمراجعة أي هناك من يحبذ المراجعة الصباحية وهناك من يفضل المراجعة

المسائية، فحاول أن تبرمج نفسك حسب ما تفضله أنت رغم أن المراجعة الصباحية بصفة عامة هي الأفضل، وذلك لأن قدرات الإنسان

تكون في أوجها صباحا وتنقص في فترات الغداء وبعده، لتنشط من جديد بدأ من الساعة 7 أو 8 مساء الى غاية العاشرة. في كل الحالات

حاول اجتناب السهر قدر الامكان، فالنوم العميق ضروري لاشتغال الذاكرة بفعالية

**السر الخامس :**

عدل برنامج المراجعات باستمرار من الصعب جدا احترام برنامج المراجعة بنسبة مئة بالمئة طيلة السنة ،لذلك حاول تعديله

مرة كل أسبوع أو كل أسبوعين حسب المستجدات لأن ذلك سيمكنك من التأكد من مدي احترامك للبرنامج، و من جعله أخف

و أحسن قابلية للتطبيق لأن البرنامج الجيد يتسم بالمرونة حتي يمكنه استيعاب المفاجآت مثلا اذا دعيت الي حفل او مناسبة عائلية،

في وقت برمجته أنت للمراجعة، فلا ضير من أن تلي الدعوة

**السر السادس:**

تمارين تطبيقية لتحسين الذاكرة هناك العديد من التمارين لتحسين مستويات التذكر منها :الحفظ باستعمال عدة حواس

السمع، النظر، الكلام لكي تحتفظ بأي درس في ذاكرتك، أنت بحاجة بعد فهمه و استيعابه الي استحضاره في ذهنك وتمثيله بطريقة

خاصة. ولكي تستحضر أي درس من دروسك و بطريقة سهلة جدا هذه بعض التقنيات حسب الحاسة التي تعتمد عليها ذاكرتك أكثر فاذا

كانت لك: (1) ذاكرة سمعية فأنت عموما تجد نفسك تحفظ على ظهر قلب ما تدرسه بصوت عال عدة مرات. فلا تتردد في استخدام التسميع

الذاتي حتى عند مراجعة الخرائط والجداول او المخططات.(2) ذاكرة بصرية فإنك بحاجة الي تفحص ما تراجع بالعين كي يلتصق بذاكرتك

حاول تصوير دروسك بعينك بعد أن تقوم بكتابتها بشكل جميل و منظم. وهذا الأمر لا يستدعي أن تكون فنانا وانما يكفي ان تستعمل

الألوان بشكل متناسق خصص لونا للعناوين الكبرى وآخر للأفكار الرئيسية وآخر للتعريف.. الخ.(3) ذاكرة حركية: بحيث تفضل مراجعة

دروسك عن طريق إعادة صياغتها وكتابتها بطريقتك الخاصة.

**السر السابع :**

التوقف عن المراجعة كل 45 دقيقة يجب التوقف عن المراجعة عند الإحساس بالإرهاق و التعب وعدم القدرة عن الاستيعاب

وبالتالي أخذ قسط من الراحة ما بين 5 إلى 15 دقيقة لاسترجاع النشاط والحيوية و القدرة على التركيز.

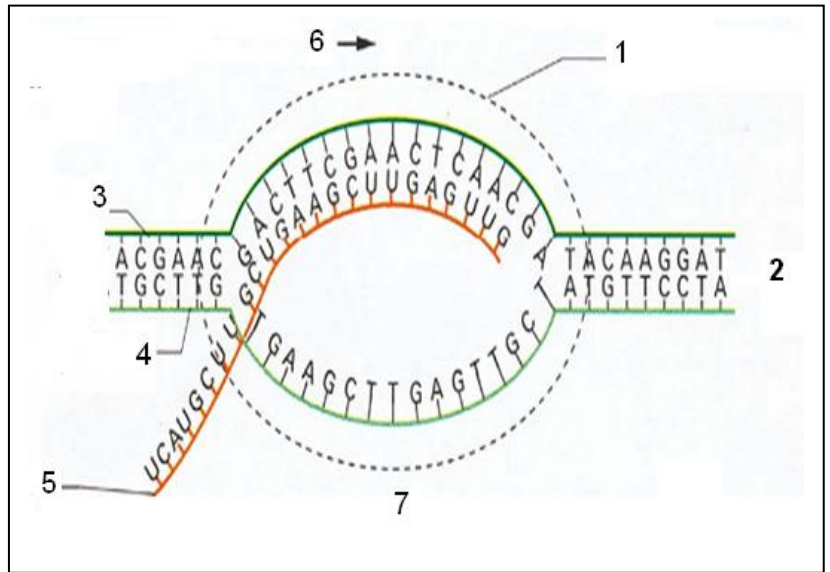
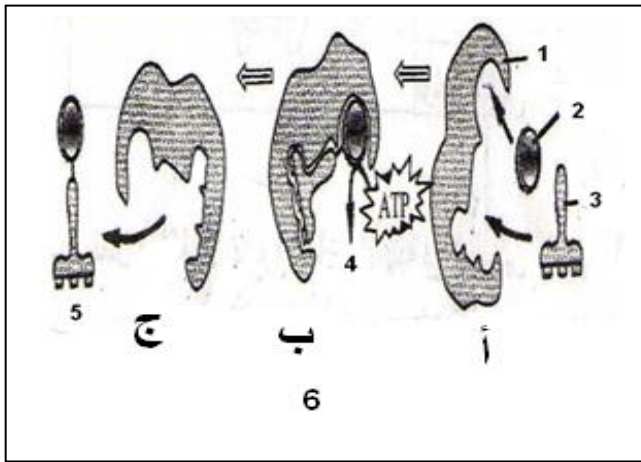
**السر الثامن :**

ساعتان يوميا كافيتان للمراجعة إن الهدف من المراجعة هو الاستيعاب ويختلف الوقت من فرد الى آخر، ولكن الوقت يتزايد يوما

بعد يوم مع اقتراب أيام الامتحانات، ودائما شعارنا في الدراسة " أدرس بذكاء ولا تدرس بجهد "، أي تكفي ساعتان يوميا إذا كانت طاقة

التركيز عالية، لأن ما تدرسه وأنت مركزا في 45 دقيقة أحسن وأفضل بكثير مما تدرسه في 6 ساعات مع التشتت الذهني.

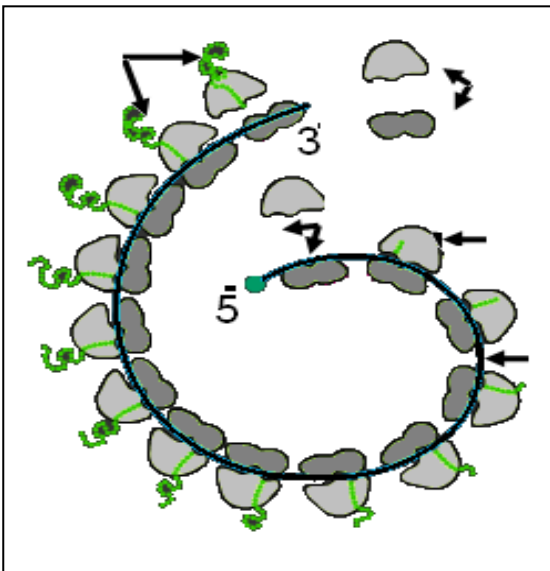
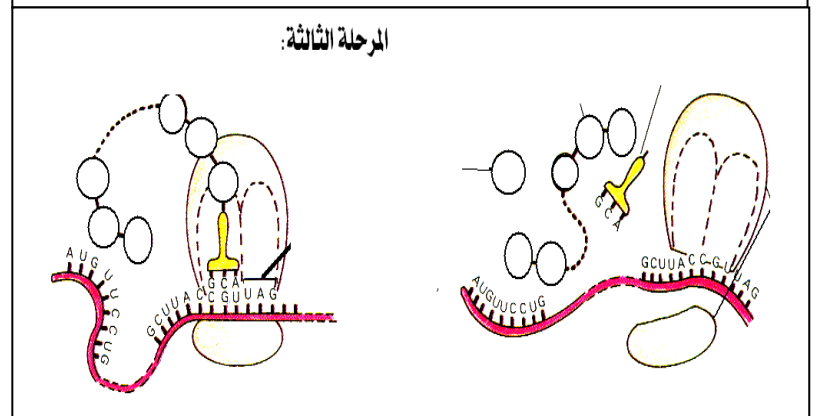
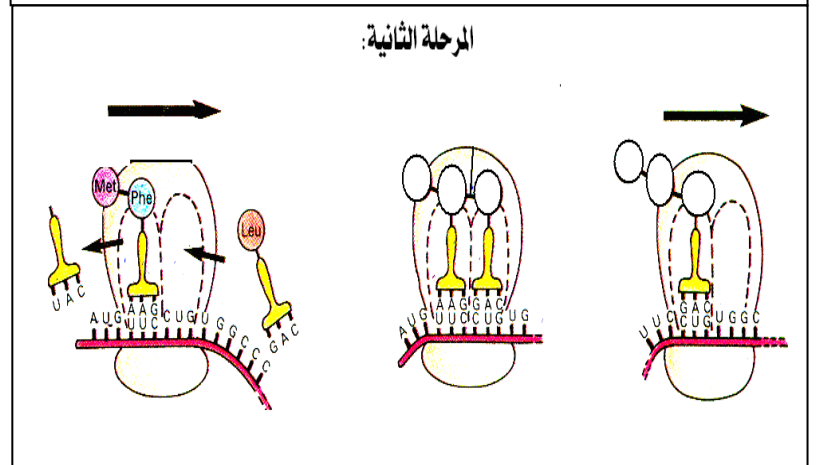
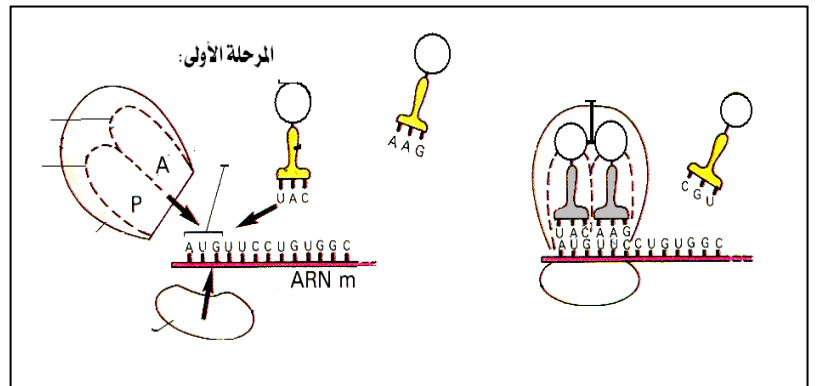
سلسلة تمارين الوحدة الأولى: آلية تركيب البروتين



2nd base in codon

	U	C	A	G	
U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr <b>STOP</b> <b>STOP</b>	Cys Cys <b>STOP</b> 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

3rd base in codon





التمرين الأول: [ BAC 2008 ]

تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات لأداء وظائفها المتنوعة.

**I- يظهر الشكل (1) من الوثيقة (1) صورة مورثة في حالة نشاط.**

أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل رسماً تخطيطياً من مرحلة مكتملة.

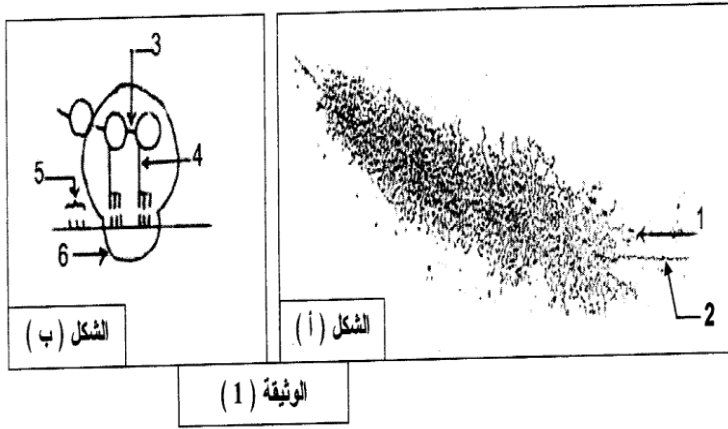
1. سم المرحلتين الممثلتين في شكلي الوثيقة (1) .

2. حدد مقر الشكل (أ) ومقر الشكل (ب).

3. اكتب البيانات المرقمة من 1 الى 6 في الوثيقة (1) .

4. مثل في رسم تفسيري الشكل (أ).

5. بين في معادلة كيميائية كيفية تشكل العنصر (3).



## II- تمثل الوثيقة (2) تتابع الأحماض الأمينية في جزء من بروتين وجدول

رامزاتها الوراثية.

اقترح تمثيلا لقطعة المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين هذا الجزء من البروتين.

الحرف الثاني

	A	U	C	G	
A	Asn Asn				U C
U		Leu Leu			A G
C	Gln Gln		Pro Pro	Arg Arg	A G
G		Val Val			A C

الحرف الأول

## الوثيقة (2)

**التمرين الثاني: [ BAC 2009 ]**

تحدد صفات الفرد انطلاقاً من معلومة وراثية بفضل

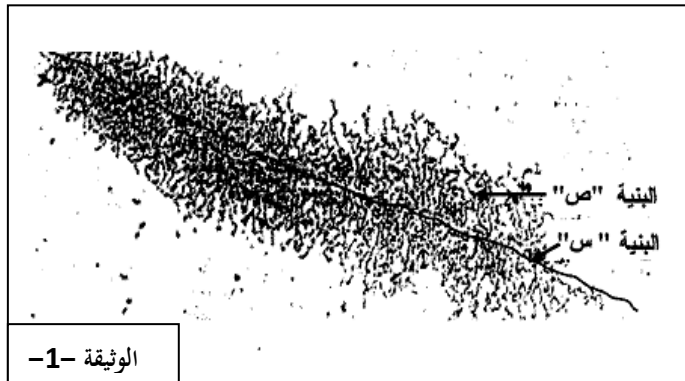
سلسلة من التفاعلات. وتتمثل الدعامة الجزيئية لهذه المعلومة في المورثة.

نقترح دراسة مراحل تعبير المورثة والعناصر المتدخلة في ذلك.

- تمثل الوثيقة 1- صورة مأخوذة بالجهر الإلكتروني أثناء حدوث

مرحلة أساسية من مراحل تعبير المورثة على مستوى النواة.

- يلخص الجدول الوثيقة -2- العلاقة بين مختلف العناصر المتدخلة أثناء تعبير المورثة.



القراءة →												
C					C							البنية "س"
						T	C	A				
	C	A	U			U						البنية "ص"
				C					G	C	A	الرمازات المضادة النوعية الموجودة على الـ ARNt
												الأحماض الأمينية الموافقة

بعض رامزات جدول الشفرة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة لها

ACC : ثريونين	UGG : ثريبتوفان	GGU : غليسين	GCA : ألانين
ACA : ثريونين	CGU : أرجنين	UCA : سيرين	GCC : ألانين

## المعطيات

**الوثيقة -2-**



1. باستغلال الوثيقتين 1 و 2:

أ. تعرف على البنيتين المشار إليهما بالحرفين "س" و "ص" في الوثيقة 1- مع التعليل.

ب. سم المرحلة الممثلة بالوثيقة 1- . ولماذا تعتبر هذه المرحلة أساسية؟

2. باستعمال معطيات الشفرة الوراثية أكمل جدول الوثيقة 2-.

3. يتم التوافق بين المعلومة الوراثية خلال مرحلة أساسية مواءمة للمرحلة الممثلة بالوثيقة 1- بتدخل عدة عناصر.

أ. سم المرحلة المعنية

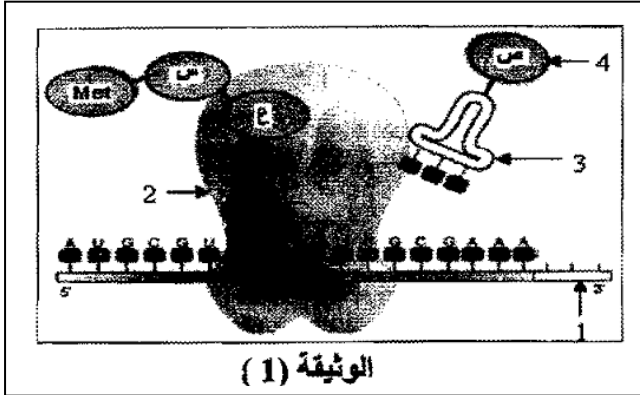
ب. باستعمال معلوماتك وبالاستعانة بالوثيقة 2- أذكر العناصر المتدخلة في هذه المرحلة محدد دور كل منها.

ج. ما نتيجة هذه المرحلة؟

4. باستغلال النتائج التي توصلت إليها أنجز رسمين تخطيطيين للمرحلتين المعنيتين مع كتابة كافة البيانات

### التمرين الثالث: [ BAC 2010 ]

ان المورثة عبارة عن قطعة من ADN حيث يشكل التتابع النكليوتيدي للمورثة رسالة مشفرة تعمل على تحديد تسلسل معين للأحماض الأمينية في البروتين الذي تشرف عليه.



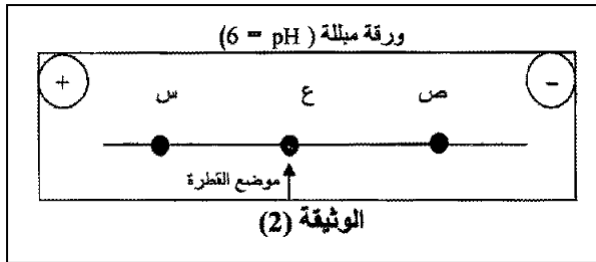
I- تمثل الوثيقة (1) مرحلة هامة من مراحل التعبير الوراثي.

1. اكتب البيانات الكرومية من 1 إلى 4.

2. اشرح كيف تم الارتباط بين العنصرين 3 و 4.

3. اكتب الصيغة الكيميائية للمركب المتشكل (ع-س-Met) باستعمال الصيغة العامة و اشرح الآلية التي سمحت بتشكيله.

II- لغرض دراسة بعض خصائص وحدات المركب المتشكل في المرحلة الممثلة في الوثيقة (1) وضعت قطرة من محلول به ثلاث وحدات (س.ع.ص) في منتصف ورق الترشيح المبلل بمحلول ذو  $\text{pH}=6$  في جهاز الهجرة الكهربائية.



1. قارن بين  $\text{pH}_i$  الوحدات الثلاث بـ  $\text{pH}$  الوسط مع التعليل.

2. إذا علمت أن: الوحدة "س" لها جذر  $\text{R}_1 = (\text{CH}_2)_2\text{COOH}$

الوحدة "ع" لها جذر  $\text{R}_2 = \text{CH}_2$

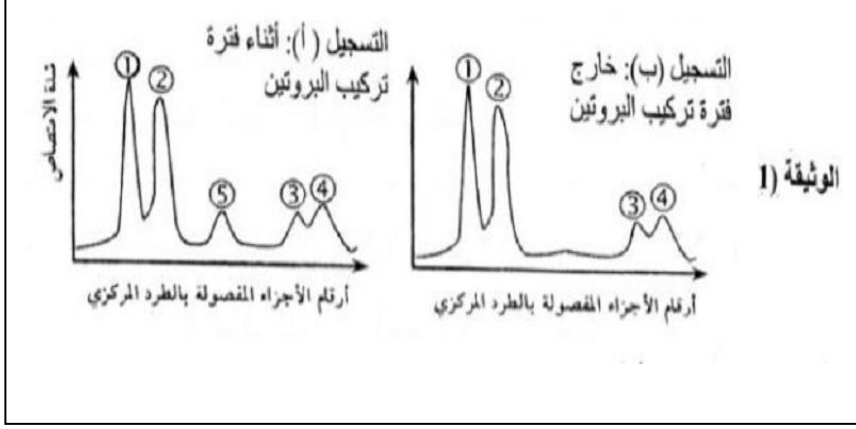
الوحدة (ص) لها جذر  $\text{R}_3 = (\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$

أكتب الصيغة الكيميائية للوحدات الثلاث (س.ع.ص) في:  $\text{pH}=6$

3. استخرج خاصية هذه الوحدات.

لإظهار مختلف أنماط ARN في الهيولى المتدخلة في تركيب البروتين انجزت الدراسة التالية:

I- التجربة الأولى: زرعت خلية بنكرياسية في وسط يحتوي على مادة طلائعية هي اليوراسيل المشع. بعد فصل جزيئات ARN بتقنية الطرد المركزي متبوعة بتقنية الهجرة الكهربائية. قيست كمية ARN أثناء فترة تركيب البروتين وخارجه. النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).



التجربة الثانية: عولجت خلية أرنب منتجة للهيموغلوبين قبل تركيب البروتين بمادة ألفا أمانتين ( مضاد حيوي يوقف عمل انزيم ARN بوليميراز ) ثم أضيف اليوراسيل المشع لوسط الزرع بعد المعالجة تم الحصول في هيولى الخلية علة مجموع ARN مماثل لمنحنى التسجيل (ب) من الوثيقة (1)

وبعد معالجة الخلية السابقة بإنزيم ARNase

وهو مخرب نوعي للريبوزومات لوحظ اختفاء الشوكات

1 و 2 و 3 .

1. ما أهمية إضافة اليوراسيل المشع لوسط الزرع في هذه التجربة؟

2. قدم تحايلا مقارنا لمنحني التسجيلين (أ و ب) الممثلة في الوثيقة (1) . ماذا تستنتج؟

3. الشوكة رقم 4 تمثل نوع من ARN كما هو مبين في الوثيقة (2)

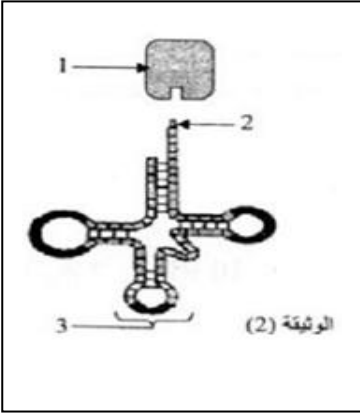
أ. أكتب البيانات المرقمة من 1 الى 3.

ب. ارتباط العنصر 1 بالعنصر 2 يتم بعملية يشارك فيها عناصر أخرى

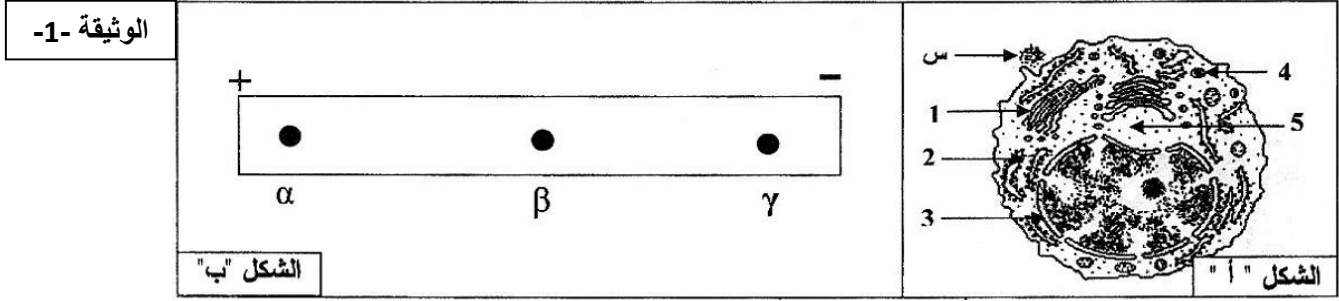
سم هذه العملية مع ذكر العناصر الأخرى المشاركة.

4. استخرج أنواع ARN التي تظهرها التجربة التي تتدخل في تصنيع البروتين.

II- اعتمادا على معلوماتك وما جاء في الموضوع أنجز مخططا عليه البيانات تبرز من خلاله تحويل الرسالة الوراثية (ARN) إلى الرسالة البروتينية.



من أجل تتبع مختلف المراحل الأساسية لتكوين البروتين، ودراسة بعض خصائص وحداته البنائية، نقترح عليك ما يلي:  
I- يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لخلية أخذت من البكرياس.



1 - تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 5 والعنصر "س" في الشكل "أ" من الوثيقة (1).

2- أعطت الإماهة الكلية للمادة "س" وحدات بنائية ذات الصيغة التالية:  $\text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$   $\text{R}$   
أ. ماذا تمثل هذه الصيغة؟

ب. سم مكونات هذه الوحدات.

3- إن بعض جذور هذه الوحدات هي:  $\text{Lys} = (\text{CH}_2)_4 - \text{NH}_2$  ،  $\text{Asp} = \text{CH}_2-\text{COOH}$  ،  $\text{Ala} = \text{CH}_3$   
أ. صنف هذه الوحدات، وما هو المعيار المعتمد في التصنيف؟

ب. اكتب ناتج الارتباط وفق الترتيب: **Lys-Asp-Ala**

ج. ما هو أكبر عدد ممكن من أنواع ثلاثي الببتيد الذي يمكن تشكيله من الوحدات الثلاث السابقة؟ ماذا تستنتج؟ وكيف تعلق التنوع اللامتناهي لمتعددات الببتيد؟

II - لدراسة بعض خصائص الوحدات السابقة، وضعت محاليل منها في منتصف شريط الهجرة الكهربائية ضمن مجال كهربائي ذي  $\text{pH}=6$ ، والذي يساوي الـ  $\text{pHi}$  لـ  $\text{Ala}$ . النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل "ب" من الوثيقة (1)

1. ما الغرض من هذه الدراسة؟

2. فسر النتائج المحصل عليها.

3. ما ذا تمثل كل من البقع  $\alpha$  ،  $\beta$  ،  $\gamma$ ؟

4. اكتب الصيغ الكيميائية التي تبين الحالة الكهربائية لكل لطفة ( $\alpha$  ،  $\beta$  ،  $\gamma$ ).

5. ما هي الخاصية المدروسة؟

III- يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (2) جزء من مورثة تشرف على تركيب ببتيد تدخل في تركيبه الوحدات السابقة المشار إليها في (I - 3) ويمثل الشكل "ب" من الوثيقة (2) جزء من قاموس الشفرة الوراثية.

<p>الشكل "أ"</p>	<table border="1"> <tr> <td>CAG:Gln</td><td>UUU:Phe</td></tr> <tr> <td>CGC:Arg</td><td>UUC:Phe</td></tr> <tr> <td>GAC:Asp</td><td>AAA:Lys</td></tr> <tr> <td>AAG:Lys</td><td>GCU:Ala</td></tr> <tr> <td>AUU:Ile</td><td>GCG:Ala</td></tr> </table> <p>الشكل "ب"</p>	CAG:Gln	UUU:Phe	CGC:Arg	UUC:Phe	GAC:Asp	AAA:Lys	AAG:Lys	GCU:Ala	AUU:Ile	GCG:Ala
CAG:Gln	UUU:Phe										
CGC:Arg	UUC:Phe										
GAC:Asp	AAA:Lys										
AAG:Lys	GCU:Ala										
AUU:Ile	GCG:Ala										

(2) الوثيقة

1 - باستعمال معطيات الوثيقة (2) شكل سلسلة الببتيد التي يشرف على تركيبها هذا الجزء من المورثة.

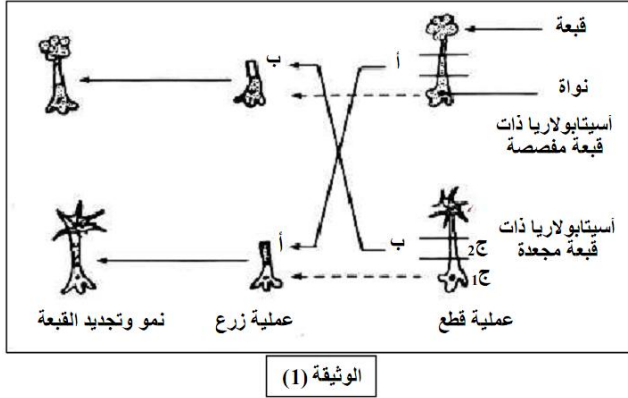
2 - مما توصلت إليه وباستعمال معلوماتك وضع في رسم تخطيطي آلية تركيب هذا الببتيد على مستوى الهيولى.



## التمرين السادس: [ BAC 2013 ]

يخضع بناء الجزيئات البروتينية في الخلايا إلى آلية دقيقة ومنظمة. تهدف الدراسة التالية الى توضيح بعض جوانب هذه الآلية.

1. للتعرف على طبيعة وكيفية إشراف المورثة على بناء الجزيئات البروتينية نحري سلسلة من التجارب على الأسيتابولاي ( أشنة خضراء عملاقة بحرية وحدة



الخلية). التجارب ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1).

أ. حلل التجربة ونتائجها.

ب. ما هي المشكلة العلمية التي يراد معالجتها بواسطة التجربة الممثلة بالوثيقة (1).

ج. ما هي المعلومة التي استنتجها من النتيجة التجريبية.

2. نعاير كمية البروتينات وكمية ARN في الجزأين (ج1) و (ج2)

من الأسيتابولاي. الجزء (ج1) يحتوي على نواة والجزء (ج2) خال منها

يمثل التسجيلان "س" و "ع" من الوثيقة (2) نتائج المعايرة المتحصل عليها.

أ. حلل وفسر كل حالة من النتائج السابقة.

ب. ما هي العلاقة بين توجود بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين

(س) و (ع) وبنية الجزء (ج1). وماذا تستنتج؟

ج. كيف تبين تجريبيا وجود هذه العلاقة بين الظاهرتين الملاحظتين

في التسجيلين (س) و (ع) وبنية الجزء (ج1). ؟

3. عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى ولإثبات قدرة مختلف

عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين نحري الدراسة التالية:

التجربة: توضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي. تضاف اليه أحماض

أمينية مشعة مركب غني بالطاقة.

انزعمت متخصصة و ARNm. بعد عملية حضن لمدة زمنية

كافية تقدر كمية إشعاع البروتينات المصنعة في مختلف الأوساط.

محتوى كل أنبوب ونتائجها ممثلة في الجدول التالي:

- حلل نتائج اصطناع البروتين في الوسط الزجاجي وماذا تستنتج؟

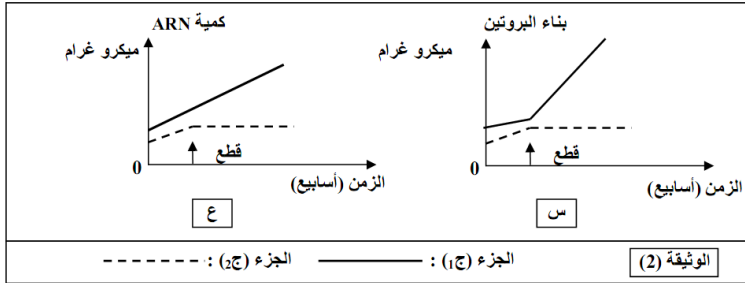
4. موازنة مع قياس كمية البروتين وكمية ARN يتم قياس كمية الطاقة المستهلكة

أ. بأية صورة يتم استهلاك الطاقة؟

ب. لماذا في هذا النشاط يتم استهلاك الطاقة.

ج. مثل بواسطة منحنيات مشابهة لما هو ممثل في الوثيقة (2) تطور كمية الطاقة المستهلكة خلال الزمن للجزأين (ج1) و (ج2).

5. بين كيف تتدخل البروتينات في تحقيق النتائج الممثلة في الوثيقة (1).



العضيات	إشعاع البروتينات وكميتها (وحدة دولية)
مستخلص خلوي كامل	10.8
ميتوكوندري	1.3
ميكروزومات (ريبوزومات + أغشية خلوية)	1.1
المحلول الطافي النهائي	0.4
ميتوكوندري + ميكروزومات	10.2
ميتوكوندري + المحلول الطافي النهائي	1.5
ميتوكوندري + ميكروزومات بعد غليها	1.2

## التمرين السابع: [ BAC 2014 ]

مكنك دراسة الظاهرة المسؤولة عن تركيب الجزئيات البروتينية من التوصل إلى المعلومات الممثلة في شكلي الوثيقة 2 .

يمثل الشكل (1) تتابع النيكليوتيدات لمورثة إحدى سلاسل الهيموغلوبين وتسلسل الأحماض الأمينية للسلسلة الببتيدية الناتجة محصل عليها من برنامج Anagène حيث : القطعة a بداية المورثة . القطعة b نهاية المورثة .

يمثل الشكل (2) رسماً تخطيطياً تفسيريًا لبعض المراحل التي تتم على مستوى الهيولى .

1. باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) :

أ. ماذا تمثل العناصر : "س" و "ص" و "ع" .  
وأرقام الشكل (1) ؟ .

- حدد المرحلة الممثلة في الشكل (2) .

ب. قارن بين متتالية س مع متتالية ص للقطعة a من الشكل (1) . مستنتجا وحدة الشفرة الوراثية .

ج. مثل القواعد الآزوتية الموافقة للجزء المؤطر في الشكل (2) .

د. أوجد عدد الأحماض الأمينية في البروتين الوظيفي الناتج عن هذه المورثة مع التوضيح .

2. تسبق المرحلة الممثلة في الشكل (2) مرحلة أخرى هامة :

أ. سم هذه المرحلة ثم بين أهميتها .

ب. بينت دراسة كمية أن سلسلة واحدة من الجزئ ع ينتج عنها عدة جزئيات ص . وضح ذلك .

## التمرين الثامن: [ BAC 2015 ]

لتحديد بعض آليات تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة نقترح عليك الدراسة التالية :

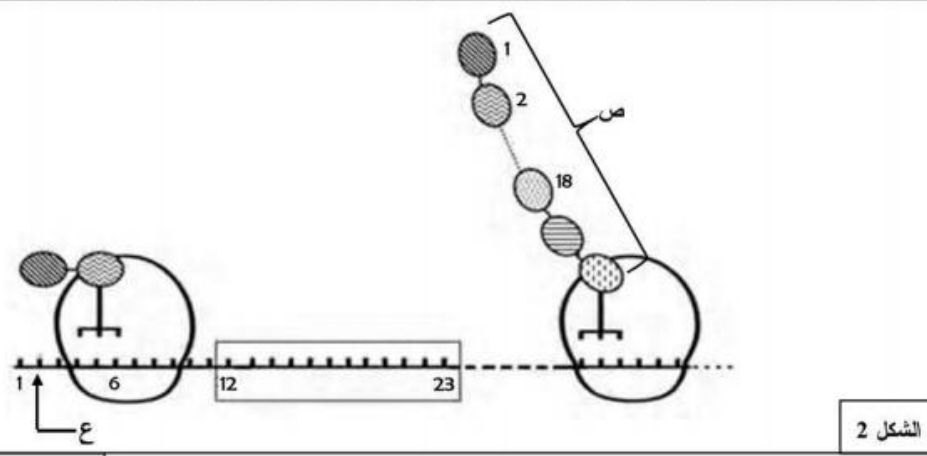
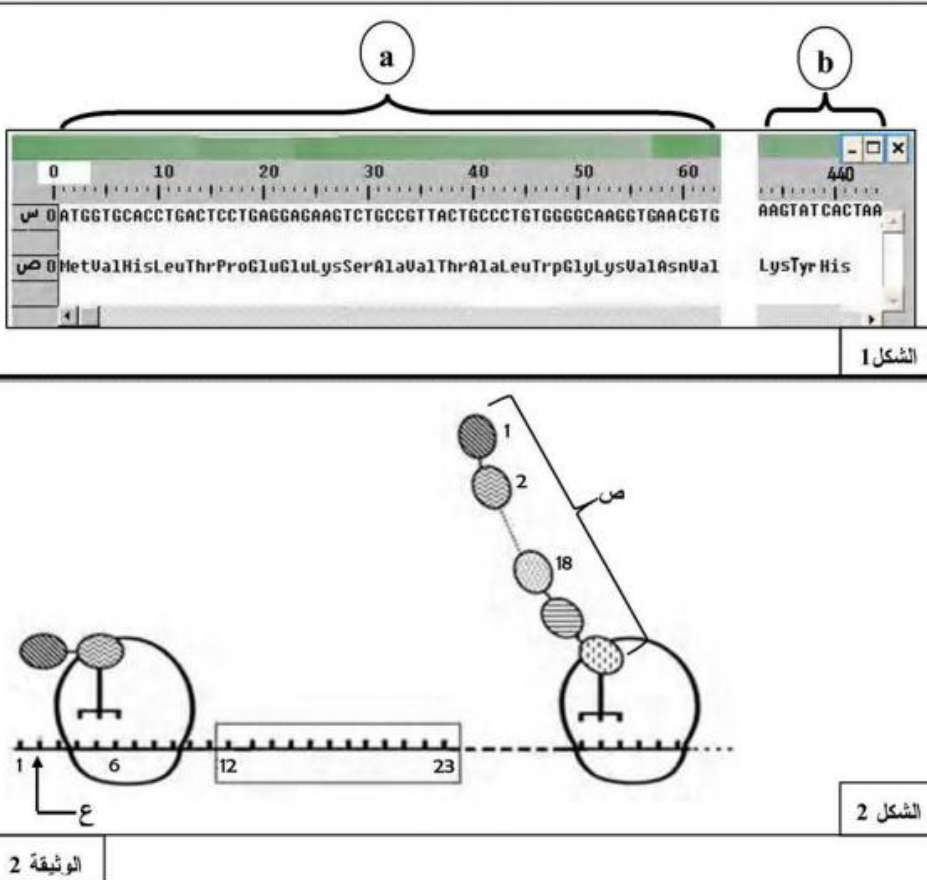
I. أثناء تركيب البروتين تنتقل الأحماض الأمينية إلى مستوى الرسالة الوراثية ( ARNm ) و الريبوزوم بواسطة ال ARNt .

نريد التحقق تجريبيا من : " هل التعرف على رموز ال ARNm يتم بواسطة ال ARNt أم بواسطة الحمض الأميني الذي ينقله ؟ " .

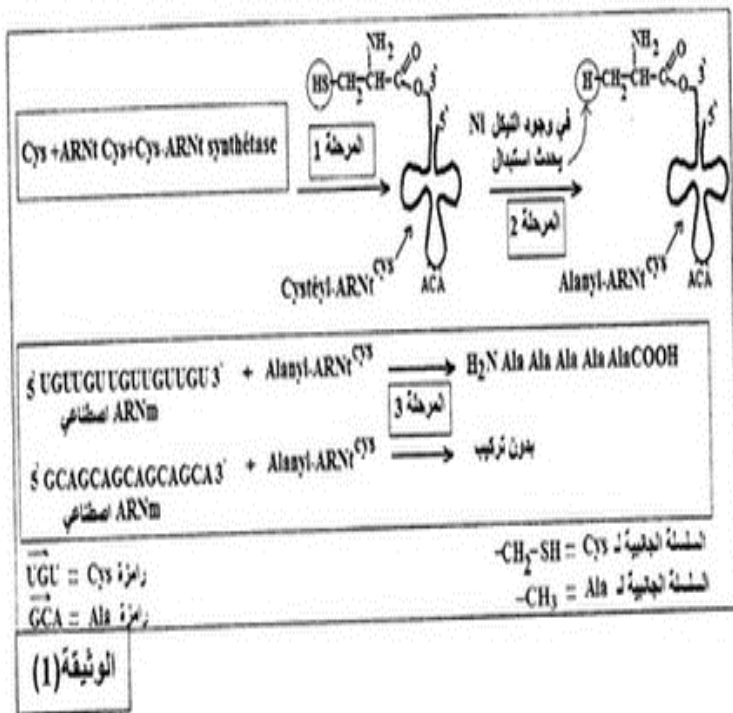
يمكن بتقنية خاصة تحويل الحمض الأميني Cys المرتبط ب ARNt خاص به إلى الأئين Ala وفق ما هو موضح في الوثيقة (1) وذلك باستبدال SH بـ H . لاحظ المراحل التحريية في الوثيقة (1) .

1. ماذا تمثل المرحلة 1 من الوثيقة (1) ؟ اشرح خطواتها .

2. حدد العنصر الذي يتعرف على رموز ال ARNm مستدلا على ذلك من معطيات الوثيقة (1) .



الوثيقة 2



## II- يظهر شكلا الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لمراحل تركيب البروتين.

1. سم العناصر (س. ع. ص. ل) ثم يرسم تخطيطي على المستوى الجزيئي الوحدة البنائية المميزة للعنصر (ع).

2. تعرف على المرحلتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2).

3. أكمل البنتين (س) و (ع) من الشكل (أ) اعتمادا على معطيات الوثيقة (2).

4. يعتبر العنصر (ع) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية .

أثبت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في الـ ADN

III- بناء على معلوماتك وما جاء في هذه الدراسة وضح دور كل من العناصر (س. ع. ص. ل) الممثلة في الوثيقة (2) في تركيب البروتين.

## التمرين التاسع: [ BAC 2016 ]

لإبراز العلاقة بين المورثة المتواجدة في الـ ADN وناتج تبيها المورثي عند حقيقيات النواة تقترح الدراسة التالية:

I- يمثل الشكل (أ) للوثيقة (1) صورة بالجهر الإلكتروني لوحدة متميزة

تساهم في تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية أما الشكل (ب)

فيمثل نموذجا ثلاثي الأبعاد لأحد العناصر الهيولية المتدخلة في هذا التحويل.

1- قدم عنوانا مناسباً لكل من الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).

2- أ- أكتب أسماء البيانات المرقمة في الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).

ب- وضح العلاقة الوظيفية بين الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).

II- سمحت دراسة المورثات الأربعة باستعمال مبرمج Anagène بالحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (2). علما أن الجزء (a) يمثل بداية السلسلة والجزء (b) يمثل نهاية السلسلة.

1- انطلاقاً من نتائج الوثيقة (2):

أ- بين الجوانب التي عاجلتها دراسة هذه

المورثات باستعمال برنامج Anagène. علل إجابتك.

ب- حدد وحدة الشفرة الوراثية

مع التعليل.

ج- استخرج خصائص الشفرة الوراثية.

د- مثل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء

(a) محدد السلسلة الناسخة.

2- تتميز السلاسل (ع) الموافقة للمورثات الأربعة بتخصص وظيفي. أ- احسب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربعة.

ب- برر إذن سبب تخصصها الوظيفي.

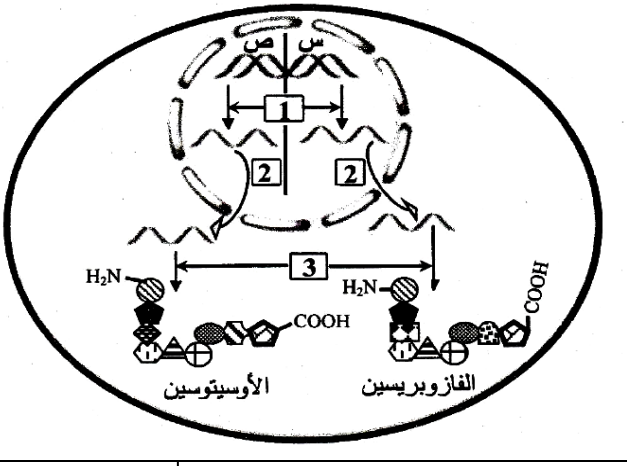
III- مما سبق ومن معارفك أنجز رسماً تخطيطياً وظيفياً تفصيلياً تبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها المورثي.



## التمرين العاشر: [ BAC 2016 ]

البروتينات جزيئات متنوعة منها: البنائية، المناعية والهرمونية، يخضع تركيبها لتسلسل آليات وتدخل عضيات خلوية، نريد من خلال هذه الدراسة التعرف على البعض من هذه الآليات والعضيات.

I- الأسيتوسين و الفازوبريسين هرمونان تنتجهما خلايا الفص الخلفي للغدة النخامية، الأول يسهل الولادة أما الثاني فينظم إعادة امتصاص الماء على مستوى الكلية.



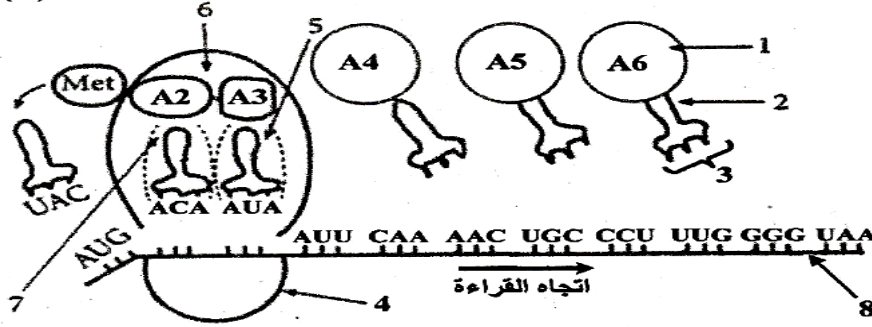
تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لمراحل تركيب الهرمونين.

1- سم المراحل المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (1).

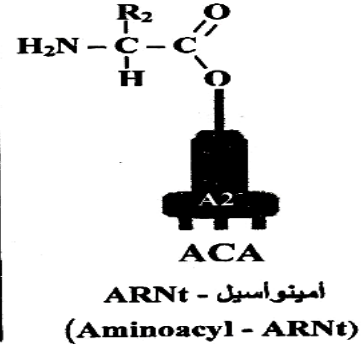
2- بالاعتماد على الوثيقة (1): قارن بين الأحماض الأمينية في كل من الأسيتوسين و الفازوبريسين.

II- تعتمد آلية تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية على العديد من الجزيئات و العضيات الخلوية، يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) إحدى هذه الجزيئات، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة رسما تخطيطيا لإحدى العضيات في حالة نشاط أثناء تركيب هرمون الأسيتوسين.

الشكل (ب)



الشكل (أ)



الوثيقة (2)

1- سم المرحلة المؤدية إلى تشكل المعقد (Aminoacyl-ARnt) المشار إليه بالشكل (أ) من الوثيقة (2) محددا العناصر الضرورية لذلك.

2- انطلاقا من معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2):

أ- ضع بيانات العناصر المرقمة وسم بدقة المرحلة

المعنية محددا دور المعقد (Aminoacyl-ARnt)

الموضح في الشكل (أ).

Stop : UAA	Pro : CCU	Leu : UUG
Tyr : UAU	Gln : CAA	Ile : AUU
Cys : UGC	Gly : GGG	Asn : AAC
UGU	GGA	Met : AUG

جدول الشفرة الوراثية

ب- حدد تتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى من السلسلة الببتيدية باستعمال جدول الشفرة الوراثية المقترح.

3-أ- اقترح تتابع القواعد الأزوتية للسلسلة المستنسخة في جزء المورثة الموافق لتتابع الحمض الأمينية الخمسة الأولى عند هرمون الأسيتوسين.

ب- انطلاقا من إجابتك عن السؤال (I- 2) ومعطيات الوثيقة (2)، حدد مصدر الاختلاف بين الهرمونين.

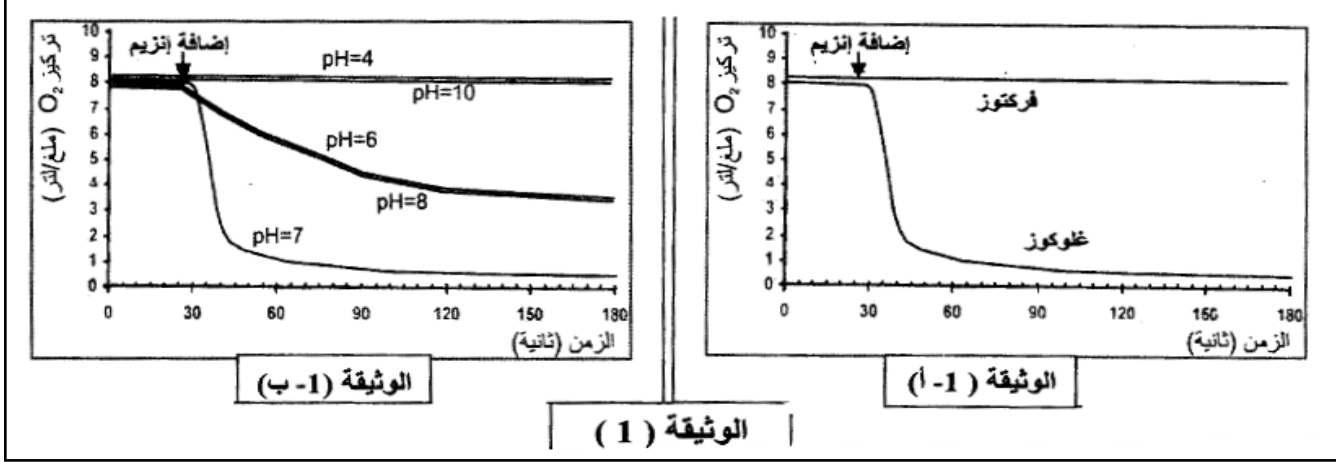
III- انطلاقا من المعلومات المتوصل إليها من هذه الدراسة وبتكاملتها بمعلوماتك، أكتب نصا علميا توضح فيه العلاقة بين كل من النواة ARN، البروتين و الهيولى.

**التمرين الأول: [ BAC 2008 ]**

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية، حيث تلعب الإنزيمات دوراً أساسياً في تحفيز التفاعلات الحيوية. للتعرف على العلاقة بين بنية الإنزيمات ووظيفتها نفترض الدراسة التالية:

1 - تمثل الوثيقة (1) على التوالي:

- (1 - أ) تغيرات تركيز  $O_2$  في وجود الجلوكوز أو الفركتوز بإضافة إنزيم غلوكوز أكسيداز في درجة حرارة ودرجة PH ثابتتين.
- (1 - ب) تأثير PH على النشاط الإنزيمي.



أ - حلل الوثيقة (1 - أ). ماذا تستخلص؟

ب- ما هي المعلومة التي يمكن استخراجها من الوثيقة (1 - ب) ؟  
2- تمثل الوثيقة (2) مرحلة من مراحل تشكيل المعقد (إنزيم - مادة التفاعل) تم تمثيلها بواسطة الحاسوب.

أ - قدم رسماً تخطيطياً مبسطاً مدعماً بالبيانات المشار إليها بالأحرف تبرز فيه المرحلة الموائية للتشكل الممثل بالوثيقة (2) .  
ب - يلعب الجزء (ج) من الوثيقة (2) دوراً أساسياً في التخصص الوظيفي للإنزيم

$\alpha$  - حدد الخاصية البنوية لهذا الجزء.

$\beta$  - إلى أي مدى تسمح بنية الإنزيم بتعليل النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1 - أ).

3 - في نفس إطار الدراسة حول العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته، أجرى العالم Anfinsen تجربة استعمل فيها إنزيم الريبونوكلياز وكركب اليوريا الذي يعق انطواء السلسلة الببتيدية و $\beta$  مركبتوايثانول الذي يعمل على تفكيك الجسور الكبريتية على الخصوص. مرّح التجربة ونتائجها مدونة في الجدول التالي:

المرحلة	المعالجة	النتائج
1	ريبونوكلياز + اليوريا + مركب $\beta$ مركبتوايثانول	فقدان البنية الفراغية: إنزيم غير فعال
2	إزالة اليوريا و مركب $\beta$ مركبتوايثانول	استعادة البنية الفراغية الطبيعية: إنزيم فعال.
3	ريبونوكلياز مخرب + يوريا	بنية فراغية غير طبيعية (تشكل الجسور في غير أماكنها الصحيحة): إنزيم غير فعال.

أ - ماذا تستخلص في ما يخص العلاقة بين بنية الإنزيم ووظيفته؟ وضح ذلك؟

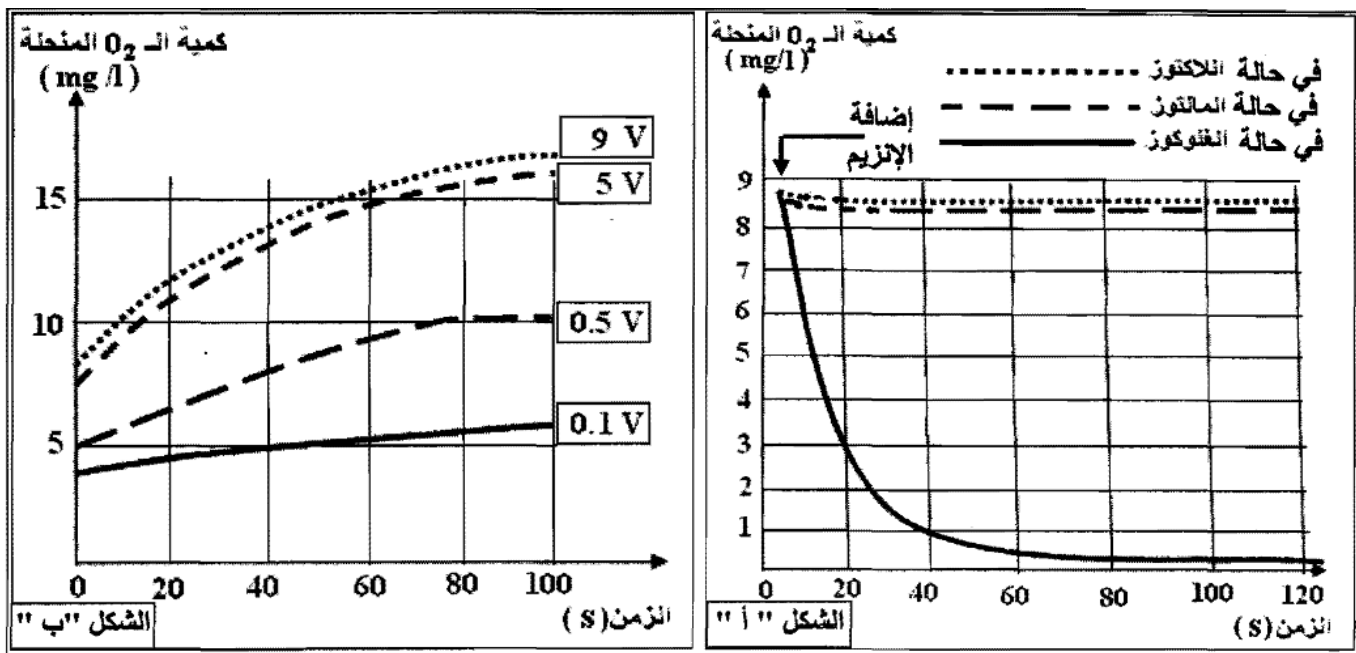
ب - بناء على هذه المعلومات الأخيرة، اشرح النتائج التجريبية المتحصل عليها في الوثيقة (1 - ب) .

**التمرين الثاني: [ BAC 2009 ]**

1. لدراسة حركية التفاعلات الانزيمية أجريت تجارب مدعمة بالحاسوب (ExAO) التجربة الأولى: وضع انزيم غلوكوز أكسيداز في وسط درجة حرارته 37°م وذو PH=7 داخل مفاعل حيوي خاص وبواسطة لاقط الـ O<sub>2</sub> تم تقدير كمية الـ O<sub>2</sub> المستهلكة في التفاعل عند استعمال مواد مختلفة ( غلوكوز. لاکتوز. مالتوز ) نتائج القياسات ممثلة في منحنيات الشكل "أ" من الوثيقة (1). التجربة الثانية: حضرت أربعة محاليل من الماء الأكسجيني بتركيزات مختلفة ( 0.1 v . 0.5v. 5v . 9v ) و 0.5ml من انزيم الكاتالاز كل محلول. حيث يحفز هذا الانزيم تحول الماء الأكسجيني (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) السام بالنسبة للعضوية الى ماء وثنائي الأكسجين حسب التفاعل التالي:

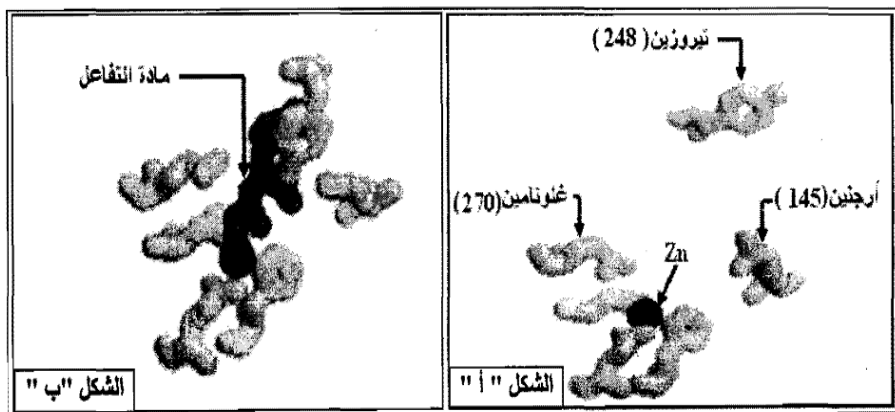
$$H_2O_2 + H_2O_2 \xrightarrow{\text{Catalase}} 2H_2O + O_2$$

النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل "ب" من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

- أ. حل وفسر منحنيات الشكل "أ" والشكل "ب" من الوثيقة (1).
- ب. ماذا تستخلص فيما يتعلق بنشاط الانزيم في كل حالة ؟
2. تمثل الوثيقة (2) الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال لازيم كربوكسي ببتيداز.
- الشكل "أ" في غياب مادة التفاعل.
- الشكل "ب" في وجود مادة التفاعل.



الوثيقة (2)

- أ. قارن بين الشكلين "أ" و "ب".
- ب. ماذا تستنتج حول طريقة عمل الإنزيم؟
3. باستغلال نتائج الدراسة السابقة:
- أ. مثل برسم تخطيطي طريقة تأثير الإنزيم على مادة التفاعل مع وضع البيانات.
- ب. قدم تعريف دقيقاً لمفهوم الإنزيم.



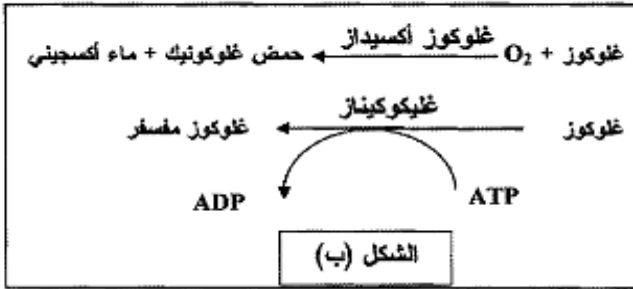
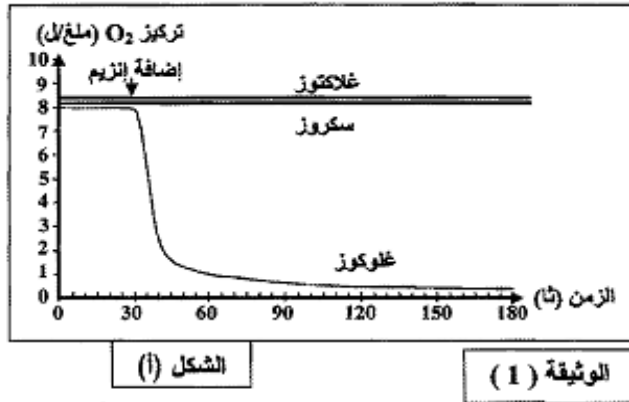
## التمرين الثالث: [ BAC 2010 ]

تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في التفاعلات الكيميائية التابعة لمختلف النشاطات الحيوية للخلية من هدم وبناء.

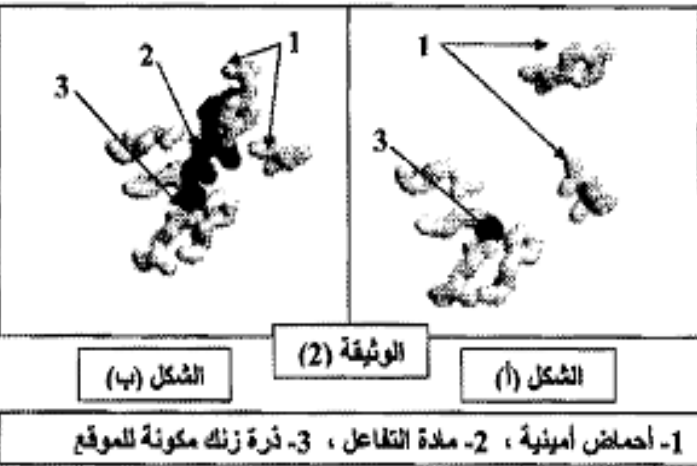
1-

- تمثل منحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) حركية النفاذات الإنزيمية بدلالة مادة التفاعل باستعمال إنزيم غلوكوز أكسيداز أما معادلات الشكل (ب) من الوثيقة (1) فتظهر تفاعلين من تفاعلات الأكسدة الخلية.
- أ - قدم تحليلا مقارنا للتسجيلات الثلاث للشكل (أ) من الوثيقة (1).

ب- ما هي المعلومة التي تقدمها لك معادلات الشكل (ب) من الوثيقة (1) حول النشاط الإنزيمي؟  
ج- ماذا تستخلص حول النشاط الإنزيمي الذي تقدمه الوثيقة (1)؟ علل إجابتك.



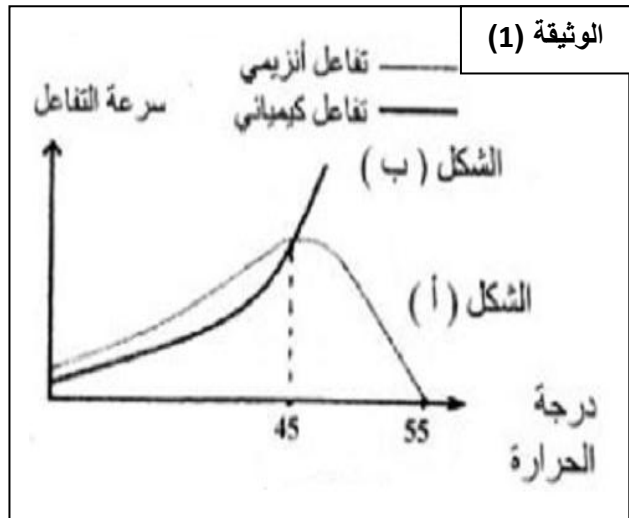
- 2 - يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) الأحماض الأمينية التي يتشكل منها الموقع الفعال للإنزيم، بينما يمثل الشكل (ب) الموقع الفعال في وجود مادة التفاعل.
- أ - قدم تعريفا للموقع الفعال.
- ب - ما هي الأدلة التي تقدمها الوثيقة (2) حول التخصص الوظيفي للإنزيم؟



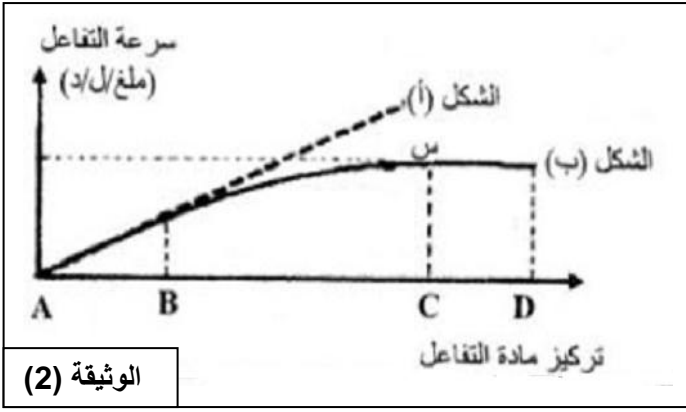
## التمرين الرابع: [ BAC 2011 ]

- لمعرفة حركية كل من التفاعلات الإنزيمية والكيميائية أجريت تجارب نتائجها ممثلة في أشكال الوثيقة (1).

- الشكل (أ) يبين نتائج التفاعل الإنزيمي.
  - الشكل (ب) يمثل نتائج تفاعل كيميائي (دون وجود إنزيم).
1. حلل نتائج الشكل (أ) ووضح ذلك بمعادلة كيميائية
2. فسر نتائج الشكل (ب). ماذا تستنتج؟



**II- لدراسة تأثير تركيز الإنزيم وتركيز مادة التفاعل على سرعة التفاعل الإنزيمي. أجريت تجارب سمحت لنا بالحصول على المنحنى البياني الممثل في الوثيقة (2). حيث أن:**



الشكل (أ) يوضح تغيرات سرعة التفاعل الإنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل وذلك في حالة ثبات تركيز مادة التفاعل وتغير تركيز الإنزيم.

أما الشكل (ب) فقد تم الحصول عليه في حالة ثبات تركيز الإنزيم وتغير تركيز مادة التفاعل.

1- فسر تغيرات سرعة التفاعل في المنحنيين.

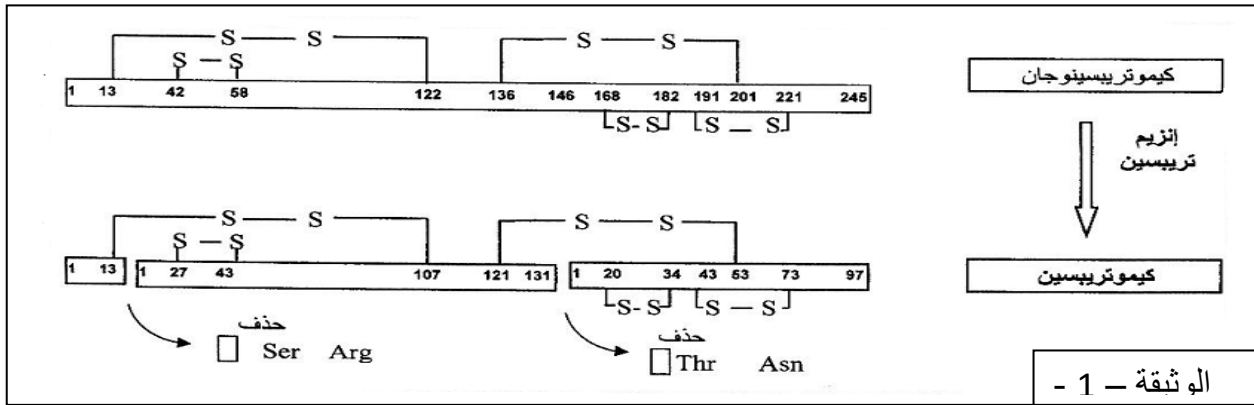
2- أيهما أكثر تأثيراً على سرعة التفاعل تركيز المادة أم تركيز الإنزيم؟ علل إجابتك.

1- مثل برسم تخطيطي حالة كل من مادة التفاعل (S) والإنزيم (E) عند النقاط B و C و D في الشكل (ب) تمثيل الإنزيم بالشكل: تمثيل مادة التفاعل بالشكل:



### التمرين الخامس: [ BAC 2012 ]

1- تفرز البنكرياس الكيموتريسينوجان، وهو إنزيم غير نشط يتحول في العفج إلى إنزيم نشط يدعى الكيموتريسين تحت تأثير إنزيم آخر هو التربسين، تلخص الوثيقة 1- تمثيلاً لبنيتي كل من الإنزيمين.



أ. قدم وصفا تفصيلياً لبنية كل من الإنزيمين.

ب. ما هو تأثير إنزيم التربسين على سلسلة الكيموتريسينوجان ؟

ج. بالاستعانة بالوثيقة 1- قدم تعريفاً للبنية الفراغية للبروتين.

2- تمثل الوثيقة 2- جزء من إنزيم الكيموتريسين يبرز العلاقة بين الركيزة والموقع الفعال.

أ. حلل الشكل "أ" من الوثيقة 2-

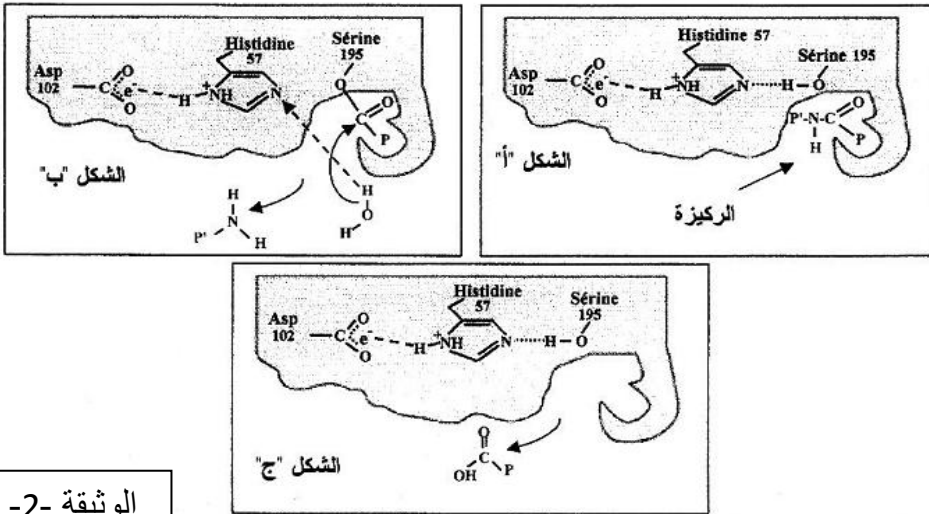
ب. جد العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم وتخصصه الوظيفي.

ج - ما هي المعلومة التي يمكن استخراجها من الوثيقة 2- فيما يخص نشاط الموقع الفعال لهذا الإنزيم؟

د - باستغلالك للوثيقة 2- ماذا يمكنك

استخلاصه فيما يخص نشاط الموقع الفعال؟

هـ - قدم تعريفاً للموقع الفعال.



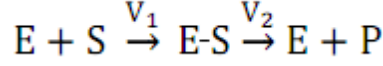
الوثيقة 2-

3. يتم التفاعل الإنزيمي النوعي وفق المعادلة التالية:  $E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P$   
 باستعمال المعارف المبينة ومعلوماتك اشرح هذه المعادلة مدعما اجابتك برسم إجمالي.

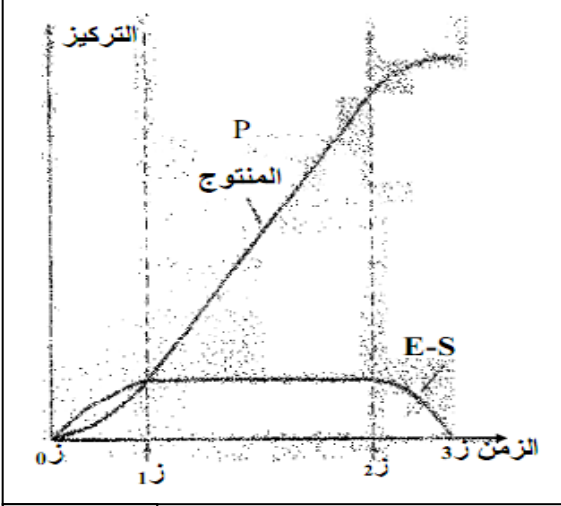
### التمرين السادس: [ BAC 2013 ]

لإظهار دور البروتينات في النشاط الإنزيمي، نقترح الدراسة التالية:

1. عند مزج كميات معلومة من الإنزيم (E) ومادة التفاعل (S) في شروط مناسبة ينتج عنه تفاعل إنزيمي كما هو موضح بالعلاقة التالية:



حيث:  $V_1$  تمثل سرعة التفاعل بين (E) و (S) و  $V_2$  تمثل سرعة التفاعل المؤدية الى تشكل الناتج E+ P



الوثيقة (1)

أ - ماذا يمثل (E - S) ؟

ب- كيف يتم قياس سرعة التفاعل الإنزيمي؟

ج - ما هي طبيعة العلاقة البنوية بين (E) و (S) ؟

2 - يعمل الإنزيم ريبونيكلياز على امادة ال-ARN ، ويسمح تتبع تطور تركيز كل من المنتج P وال- E-S بالحصول على الوثيقة (1).

أ - حلل منحنى الوثيقة (1).

ب - قدم تفسيراً للنتائج المحصل عليها.

ج - مثل برسم تخطيطي تفسيري العلاقة بين (E) و (S) و (P)

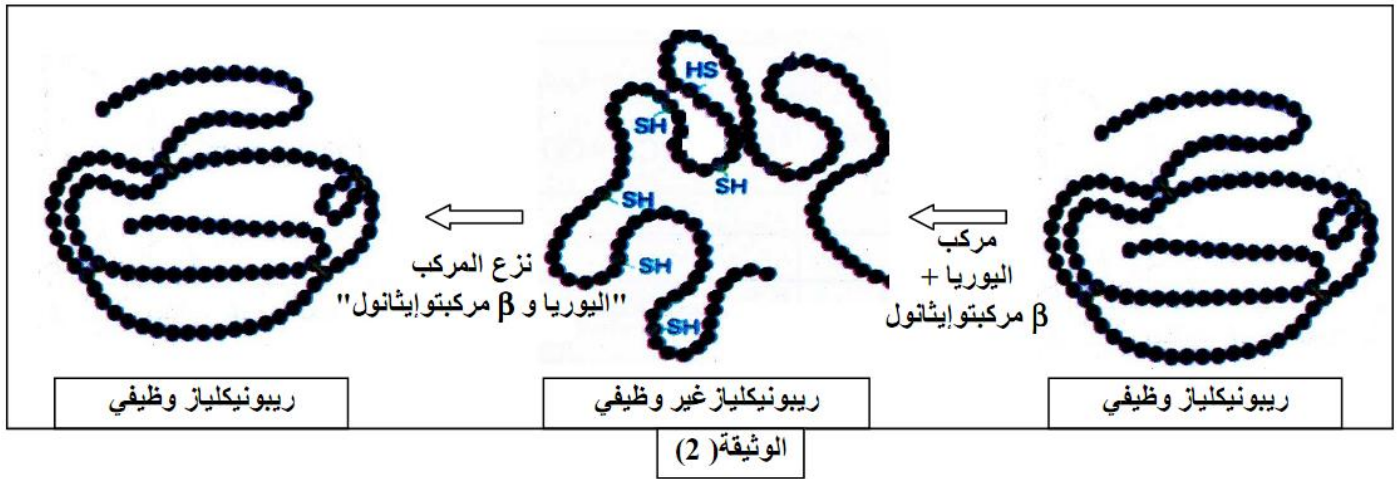
في الأزمنة التالية:  $z_0$  ،  $z_1$  ،  $z_3$

ملاحظة: استعمال الرموز المعطاة.



3. تم حضن انزيم الريبونيكلياز مع مادتي  $\beta$  مركباتوايثانول واليوريا . فأصبح الانزيم عندئذ غير وظيفي.

وبعد التخلص من هاتين المادتين في وجود الأكسجين يسترج الإنزيم نشاطه كما هو موضح بالوثيقة (2) .



الوثيقة (2)

- من هذه المعطيات التجريبية ومعلوماتك ما هي الأسباب التي أدت إلى فقدان الإنزيم نشاطه؟ علل اجابتك.

## التمرين السابع: [ BAC 2014 ]

لإظهار تأثير تغير العوامل الخارجية على النشاط الإنزيمي نقترح عليك الدراسة التالية :

- تتغير قيم PH الأوساط الحيوية للعضوية في مجالات محددة . لاحظ معطيات الجدول 1 . الوثيقة 1 .

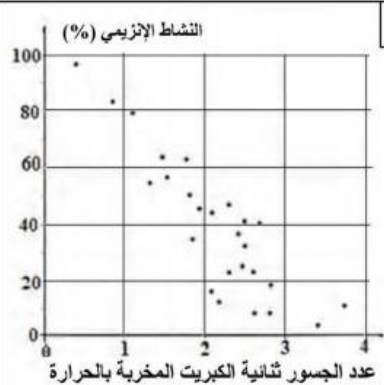
رقم التجربة	الشروط التجريبية	النشاط الإنزيمي
1	بروتياز + سائل ليزوزومي حيوي + بروتينات بكتيريا	إماهة شديدة
2	بروتياز + سائل هيولي حيوي + بروتينات بكتيريا	معدوم
3	هكسوكيناز + سائل ليزوزومي + غلوكوز + ATP	معدوم
4	هكسوكيناز + سائل هيولي حيوي + غلوكوز + ATP	فسفرة شديدة
الجدول (أ)		الجدول (ب)

- بين التعضي الخلوي أن لخلايا حبيقة النواة تحتوي على عدة بنيات حبيرية متميزة . مثل الليزوزوم المنفصل عن الهيولى بطبقة غشائية .  
- يحتوي هيولى الخلايا على الكثير من الإنزيمات مثل إنزيم هكسوكيناز الضروري لفسفرة الجلوكوز في تفاعلات التحلل السكري .  
- من جهة أخرى يحتوي الليزوزوم على أكثر من 40 نوع من الإنزيمات الإماهة، مثل إنزيمات البروتياز المفككة لبروتينات البكتيريا .  
قصد متابعة النشاط الإنزيمي لبعض البروتينات مكننت تقنية ما فوق الطرد المركزي من فصل السائل الليزوزومي عن السائل الهيولي ، أخذ بروتياز الليزوزوم وهكسوكيناز الهيولي ثم وضعها في شروط فيزيولوجية مختلفة .  
لاحظ النتائج على الجدول (ب) الوثيقة 1 .  
أ - بالاعتماد على المعطيات السابقة فسّر نتائج الجدول (ب) . ماذا تستنتج ؟  
ب- بيّن بأن الليزوزوم هو مثال جيد لإبراز أهمية التنظيم الحبيري في المحافظة على النشاط الإنزيمي .

2- الليزوزيم ( lysosyme ) بروتين مخاطي اكتشفت خواصه الإنزيمية من طرف ألكسندر فليمنغ سنة 1922 .  
اتضح بأن مفعوله يخرب جدران البكتيريا المتشكلة من سلاسل سكرية بسيطة لكونه يفكك الروابط الكيميائية بين الوحدات السكرية الداخلة في بنيتها . لاحظ الوثيقة 2 .

- علل تسمية الإنزيم بوسيط حيوي .
- صف بنية الليزوزيم مبررا دور الجسور ثنائية الكبريت .
- استدل من معطيات الوثيقة (2) لتبيّن أن الحرارة المرتفعة للعضوية تعرضها للإصابة بالبكتيريا .

3- استنتج مما سبق شروط عمل الإنزيم.



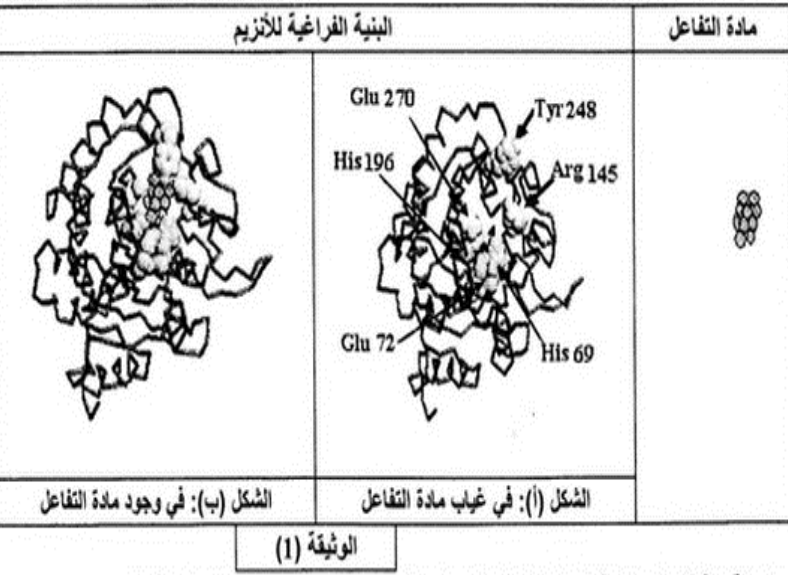
الوثيقة (2)



## التمرين الثامن: [ BAC 2015 ]

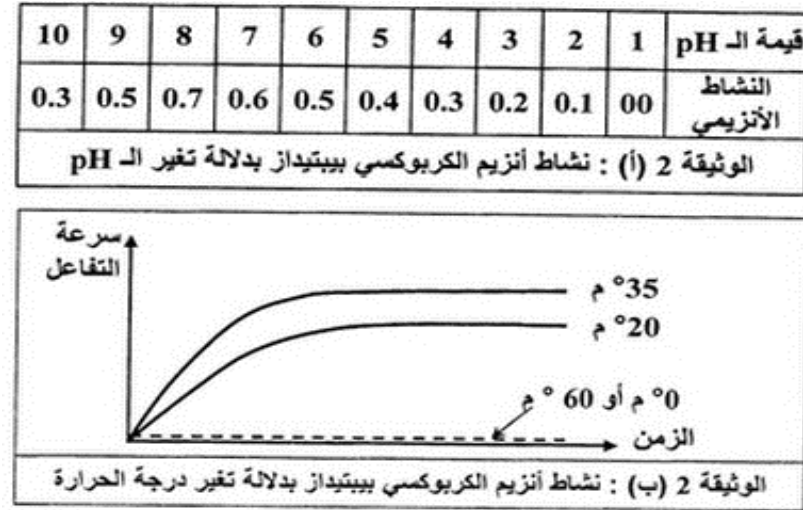
البروتينات ذات النشاط الإنزيمي لها بنية متميزة تضمن لها تخصصا وظيفيا عاليا.

I- لإظهار العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم ومادة التفاعل ندرس نشاط إنزيم الكربوكسي ببتيداز (أحد الإنزيمات الهاضمة) تظهر الوثيقة 1- البنية الفراغية للإنزيم في وجود وفي غياب مادة التفاعل.



- ملاحظة: الأرقام الموضحة في الشكل (أ) تشير إلى الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال.
- هل كل الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب الإنزيم تحدد تأثيره النوعي؟ علل إجابتك.
  - قارن بين الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 1- ثم وضح كيفية تشكل المعقد [إنزيم - مادة التفاعل] ماذا تستنتج؟

II- لدراسة تأثير النشاط الإنزيمي بتغير شروط الوسط قيس نشاط إنزيم الكربوكسي ببتيداز بدلالة تغير كل من درجة الحرارة ودرجة الحموضة.



النتائج مبينة في الوثيقتين 2 (أ) و 2 (ب).

- أ. أرسم منحنى تغيرات النشاط الإنزيمي بدلالة درجة الحموضة (PH). ماذا تستنتج؟
- كيف تفسر النشاط الإنزيمي عند القيم التالية:
  - أ - عند PH=8 وعند القيم الأخرى للـ PH.
  - ب - عند درجة الحرارة 35°C وعند القيم الأخرى لدرجة الحرارة.

III- أثناء دراسة تدخل الوسائط الحيوية في الظواهر البيولوجية للعضوية أمكن تحديد مادة التفاعل ونوع التفاعل لمجموعة من الإنزيمات. كما يوضحه جدول الوثيقة (3).

- ما هي المعلومات المستخرجة من معطيات جدول الوثيقة (3)؟

2. لخص مفهوم النوعية الإنزيمية.

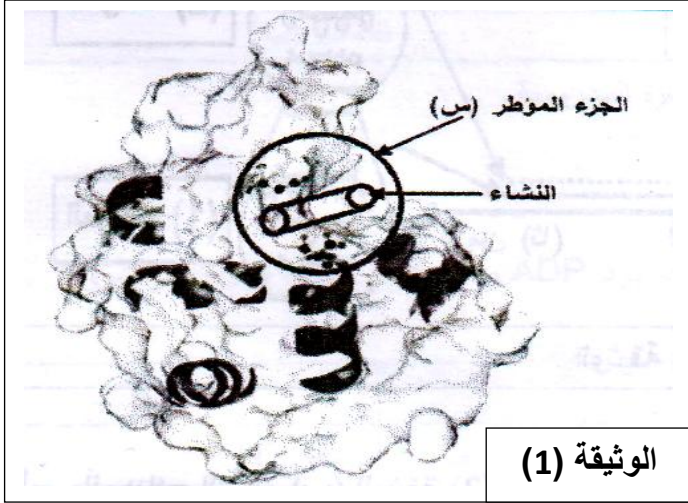
نوع التفاعل	مادة التفاعل (الركيزة S)	الأنزيم (E)
إمالة	بروتينات	كيموترسين (شيموترسين)
إمالة	بروتينات	تربسين
إمالة	بروتينات	بيبسين
أكسدة	غلوكوز	غلوكوز أكسيداز
بناء	غلوكوز	جليكوجين سائيتاز
فسفرة	غلوكوز	غلوكوكيناز
إمالة	مالتوز	مالتاز
بناء	المادة H	الأنزيم A (للزمرة الدموية)
إمالة	النشاء	أميلاز اللعاب

الوثيقة (3)

## التمرين التاسع: [ BAC 2016 ]

يعتبر النشاط الإنزيمي مظهرا من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات والذي يرتبط أساسا ببنيتها الفراغية ويتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية.

- I- النشاء سكر معقد يحلل تدريجيا على مستوى الجهاز الهضمي بتدخل إنزيمات نوعية مثل: الأميلاز  $\alpha$  غلوكوزيداز والمالتاز، ليصبح في النهاية سكرًا بسيطًا (غلوكوز) الذي يمتص على مستوى الزغبات المعوية.
- تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الأميلاز (أحادي السلسلة الببتيدية) أخذت عن مبرمج Rastop.
- 1- ماذا يمثل الجزء المؤطر (س)؟ علل إجابتك.
- 2- أ- تعرف على المستوى البنائي لجزيئة الأميلاز مع التعليل.  
ب- اذكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات هذه البنية.



II-1- للتعرف على أهمية الجزء المؤطر (س) في نشاط إنزيم الأميلاز أجريت المراحل التجريبية التالية:

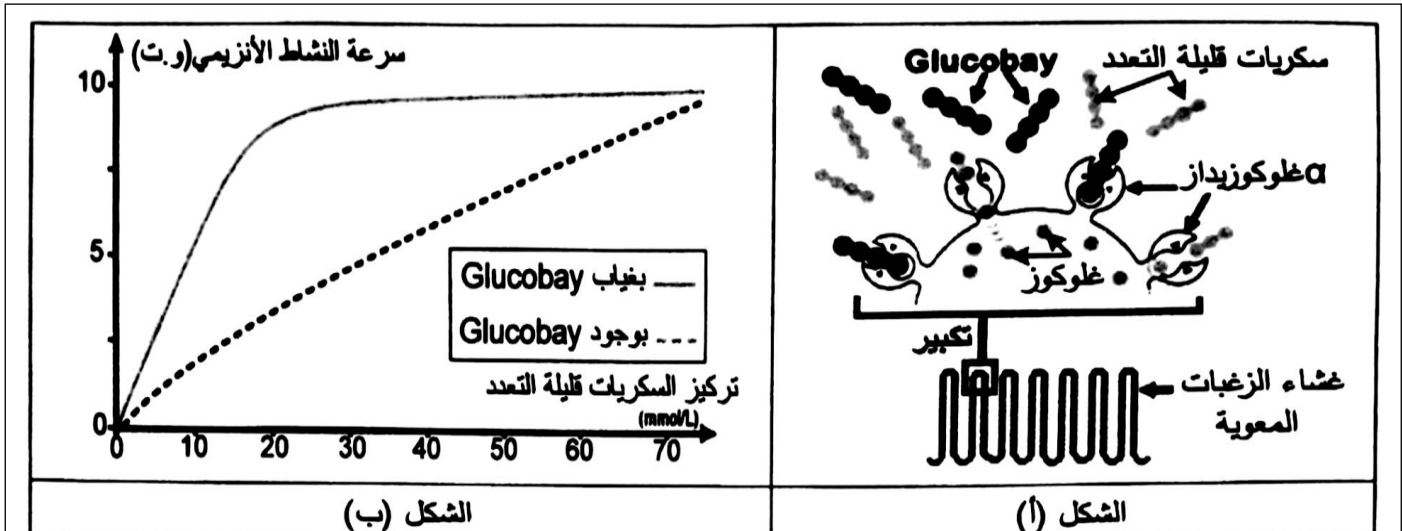
مراحل التجربة	الشروط التجريبية	النتائج التجريبية	
		تنشيط النشاء	إمالة النشاء
1	أميلاز طبيعي (غير طافر) + نشاء	+	+
2	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Thr52) + نشاء	+	+
3	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Trp58) + نشاء	-	-
(س)	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Asp197) + نشاء	+	-

أ- فسر النتائج التجريبية.

ب- ماذا تستخلص بخصوص الجزء المؤطر (س)؟

2- يتواجد إنزيم  $\alpha$  غلوكوزيداز ( $\alpha$ -Glucosidase) على مستوى غشاء الزغبات المعوية يحول السكريات قليلة التعدد إلى غلوكوز الذي ينتقل إلى الدم كما هو ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، مما يسبب ارتفاع نسبة السكر في الدم المصابين بالداء السكري، ولتفادي ذلك يستعمل Glucobay كعلاج.

أما الشكل (ب) من الوثيقة (2) فيمثل تغير نشاط إنزيم  $\alpha$  غلوكوزيداز في وجود وبغياب مادة Glucoba.

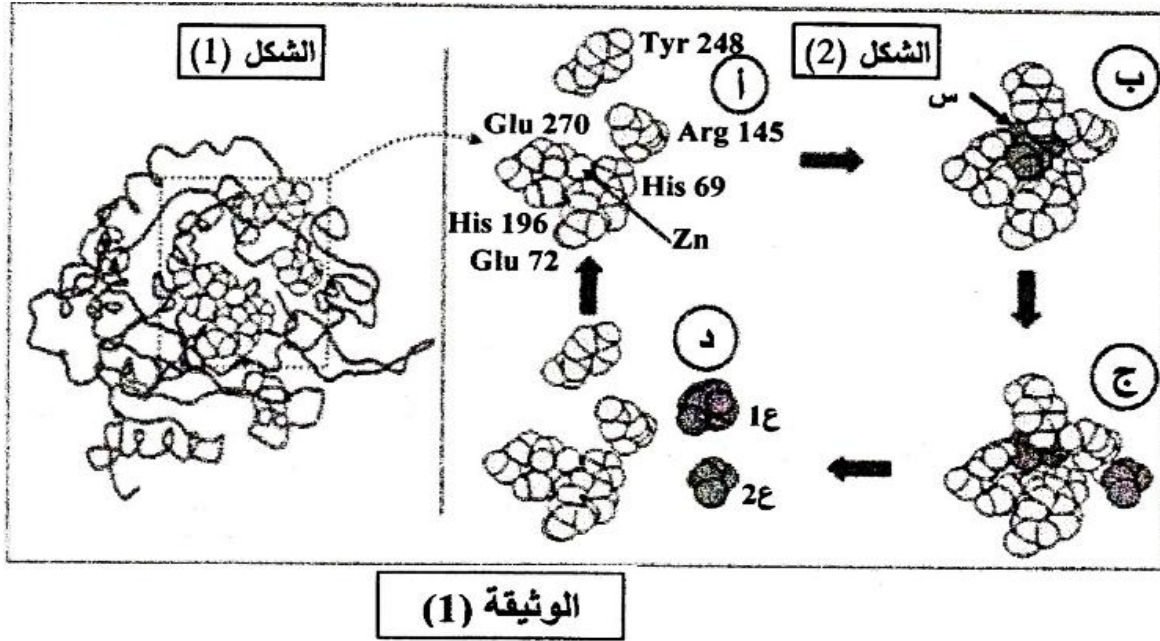


الوثيقة (2)

- أ- حلل منحنيي الشكل (ب) من الوثيقة (2). ماذا تستنتج؟  
 ب- فسر معتمدا على الوثيقة (2) كيف يعمل هذا الدواء على تخفيض نسبة السكر في دم المصاب.  
 III- انطلاقا من مما سبق بين كيف يكتسب الأنزيم تخصصه الوظيفي.

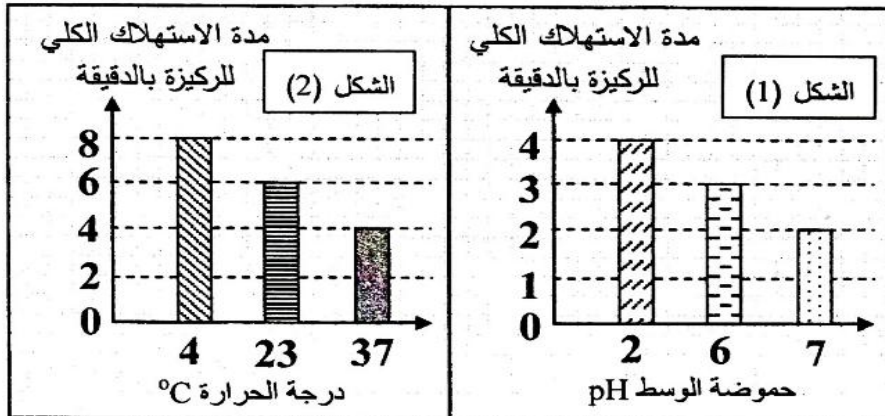
### التمرين العاشر: [ BAC 2016 ]

تظهر البروتينات ببنيات فراغية مختلفة، محددة لعدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيبها. لإظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الإنزيموتأثير الوسط على نشاطها نقترح الدراسة التالية:  
 I- يبين الشكل (1) من الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الكربوكسي ببتيداز بينما الشكل (2) فيمثل آلية عمل الجزء المؤطر من الشكل (1).



- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) :
1. ماذا تمثل الأحماض الأمينية المرقمة في الشكل 2 ( الجزء المؤطر من الشكل 1) والعناصر (س. 1ع . 2ع ) ؟
  2. اشرح كيفية الانتقال من الحالة (أ) الى الحالة (د) . مثل ذلك بمعادلة كيميائية.
  3. استخرج من الشكل (2) الأدلة التي تؤكد أن الإنزيمات وسائط حيوية.
- II- يؤثر تغير عوامل الوسط على نشاط الإنزيمات . لإظهار ذلك تم قياس مدة الاستهلاك الكلي لمادة التفاعل

في وجود إنزيم نوعي وضمن شروط محددة. النتائج المحصل عليها ممثلة في شكلي الوثيقة (2)



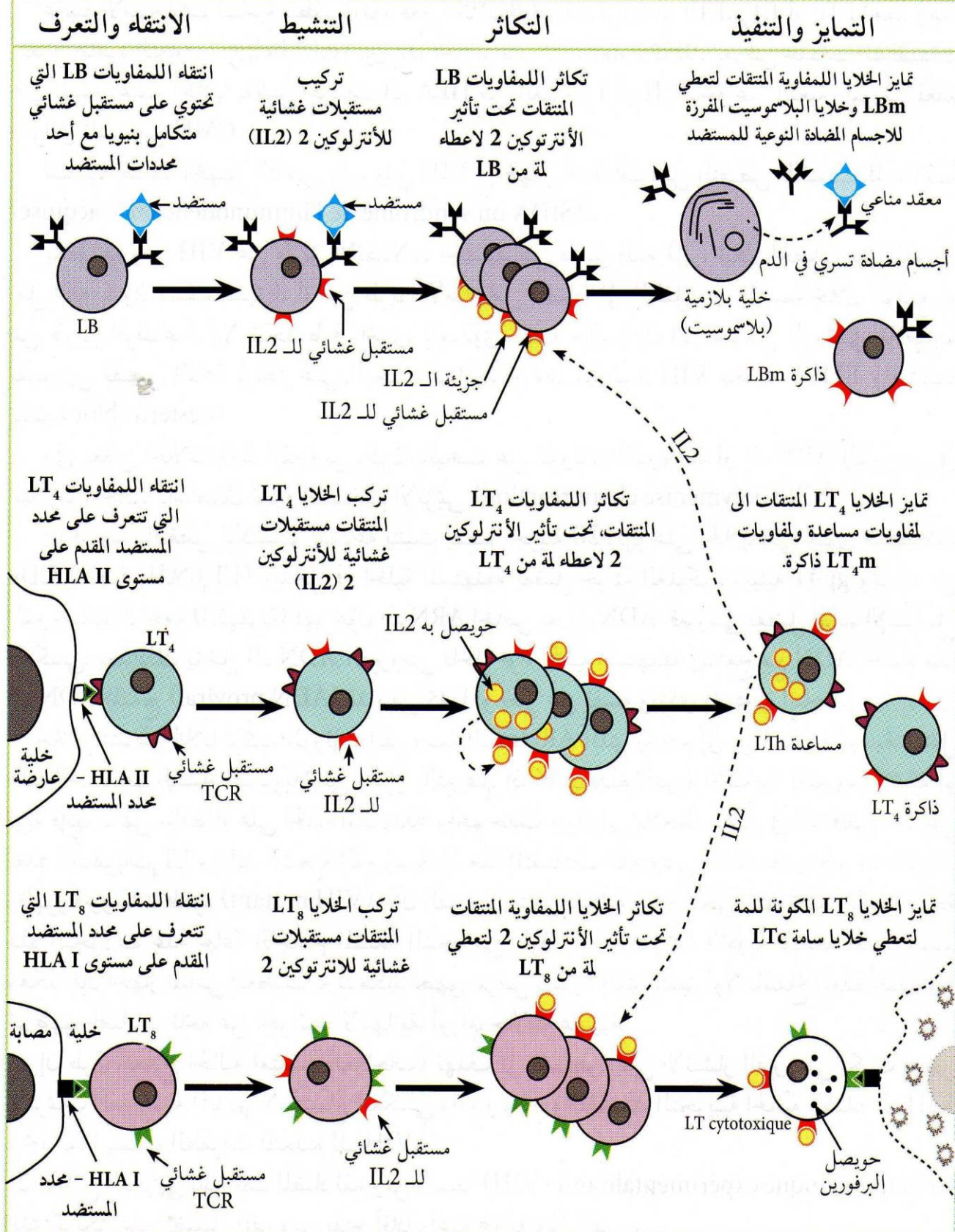
- باستغلالك لشكلي الوثيقة (2) :
1. استخرج الشروط الملائمة لعمل هذا الإنزيم . علل .
  2. فسر مدة الاستهلاك للركيزة عند PH=2 ودرجة الحرارة = 4 °م

III- من خلال ما توصلت إليه في الدراسة السابقة ومعلوماتك. قدم تعريفا للموقع الفعال.



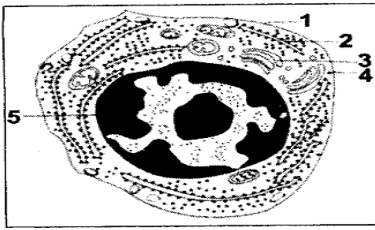
# مخطط تحصيلي

يمثل المخطط التحصيلي التالي آلية الدفاع عن العضوية ودور البروتينات المناعية فيها.





## التمرين الأول: [BAC2008]



الوثيقة (1)

يتصدى جسم الإنسان لكل العناصر الغريبة ويقضي عليها بفضل جهازه المناعي الذي يملك خلايا متخصصة.

1- تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لخلية مناعية اخذت من فأر بعد حقنه بمكورات رئوية مقتولة (PNT) حيث تحرر هذه الخلية المادة "س".

1. قدم عنوانا مناسباً لهذه الخلية.

2. تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 5 .

3. ما هي الميزة الوظيفة الهامة لهذه الخلية.

4. ماذا تمثل المادة "س" ؟ وناهي طبيعتها الكيميائية؟

II- لمعرفة شروط إنتاج المادة "س" نقترح التجربة

في الوثيقة (2) .

1. قارن بين النتائج المتحصل عليها في الأوعية ( 1.2.3 ) - ماذا تستخلص؟

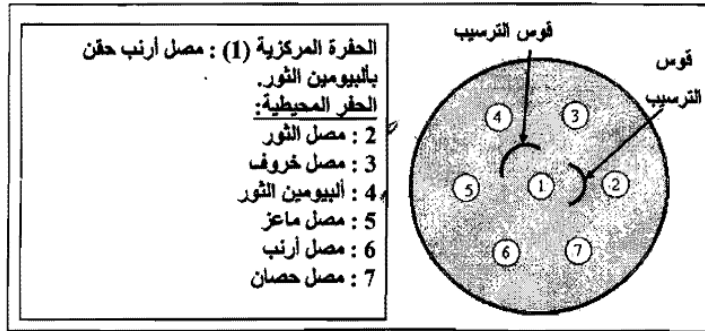
2. ما هو الدور الذي تقوم به البالعات الكبيرة واللمفاويات في هذه الحالة؟

3. بواسطة رسم تخطيطي تفسيري وضح ماذا حدث في الوعاء (1) من الوثيقة (2) .

## التمرين الثاني: [BAC2009]

قصد التوصل إلى طريقة تدخل الأجسام المضادة في الاستجابة المناعية نقترح الدراسة التالية:

I- تم انجاز حفر على طبقة من الجيلوز تبتعد عن بعضها بمسافات محددة. ثم وضع في الحفرة المركزية (1) مصل استخلص من أرنب بعد 15 يوم من حقنه بالبروتين ثور. كما وضعن أمصال مأخوذة من حيوانات مختلفة في الحفر المحيطية.



الوثيقة (1)

التجربة ونتائج ممثلة في الوثيقة (1) .

1. ماذا يمثل البروتين الثور بالنسبة للأرنب؟ علل اجابتك.

2. على ماذا يدل تشكل الأقواس بين الحفرة المركزية والحفرتين (2) و(4) وعدم تشكلها بين الحفرة المركزية والحفر الأخرى.

3. حدد نمط ومميزات الاستجابة المناعية عند الأرنب. علل اجابتك.

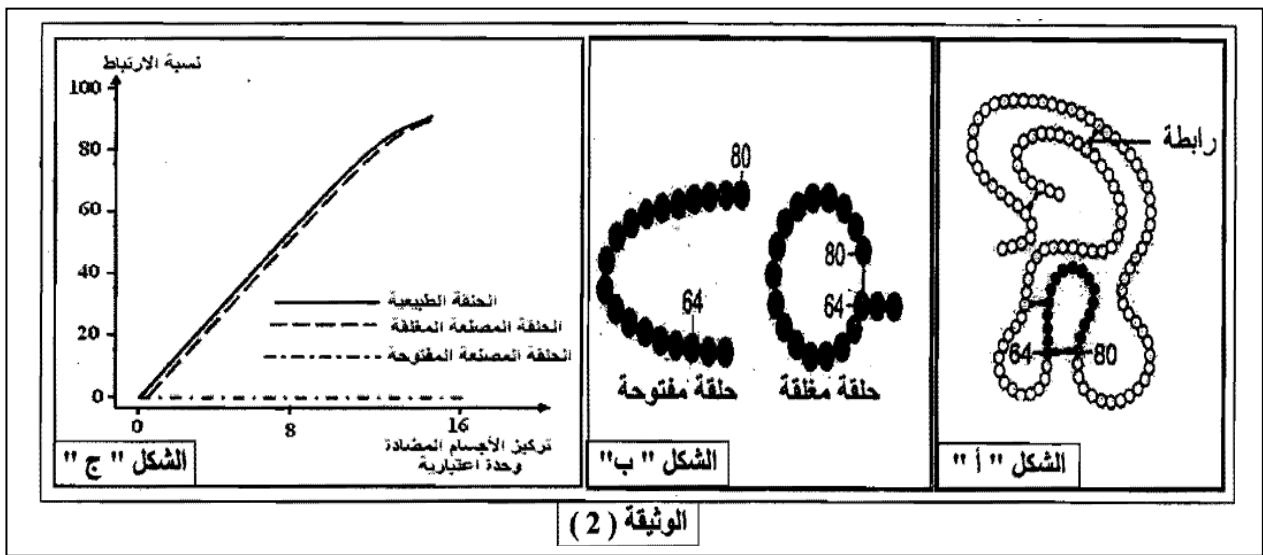
II- يرتبط بروتين الليزوزيم طبيعياً على مستوى جزء من

المرتبة من الحمض الأميني 64 إلى الحمض الأميني 80 ( الملونه بالداخن ) في سلسلة الليزوزيم على شكل حلقة كما يبينه الشكل "أ" من الوثيقة (2) .

– تم صنع جزء من الانزيم يوافق الأحماض الأمينية المرتبة من 62 إلى 80 في سلسلة الليزوزيم اما على شكل حلقة مغلقة او على شكل حلقة مفتوحة . كما هو مبين في الشكل "ب" من الوثيقة (2) .

- تم حضن محاليل تحتوي على أجسام مضادة لليزوزيم الطبيعي في وسطين ملائمين أحدهما به الأجزاء المصنعة المفتوحة والآخر به الأجزاء المصنعة المغلقة.

- سمح قياس نسبة الارتباط بين الأجسام المضادة في الوسطين بدلالة تركيز الأجسام المضادة من الحصول على النتائج المبينة في الشكل "ج" من الوثيقة (2) .



1. باستغلال الوثيقة (2) :

أ. حلل النتائج الممثلة بالشكل "ج" من الوثيقة (2).

ب. ماذا تمثل الحلقة في الليزوزيم الطبيعي؟ علل إجابتك.

2. ماذا يمكنك استخلاصه؟

III - وضح برسم تخطيطي بسيط - على المستوى الجزيئي - طريقة ارتباط الأجسام المضادة بمولدات الضد.

### التمرين الثالث: [BAC2010]

يتميز الغشاء الهولي للخلية الحيوانية ببنية جزيئية تسمح بتمييز الذات من اللاذات ولمعرفة ذلك ننجز الدراسة التالية:

I- تمثل الوثيقة (1) نموذجا للغشاء الهولي لخلية حيوانية.

1. تعرف على العناصر المرقمة في الوثيقة (1).

2. حدد السطح الخارجي والداخلي للغشاء الهولي. علل إجابتك.

3. بناء على النموذج المقدم في الوثيقة (1) استخرج مميزات الغشاء الهولي.

II- لمعرفة أهمية العنصر (1) في تمييز الذات من اللاذات أجريت التجارب التالية:

التجربة الأولى: نزلت خلايا لمفاوية من فار وعولجت بانزيم الغلوكوزيداز ( يخرّب الغليكوبروتين) ثم أعيد حقنها

لنفس الحيوان. بعد مدة زمنية تم فحص عينة من الطحال بالمجهر ف لوحظ تخريب الخلايا المحقونة

من طرف البالعات

1. فسر مهاجمة البالعات للخلايا المعالجة.

2. على ضوء هذه النتائج. استخرج أهمية العنصر (1) بالنسبة للخلية وما اسمه؟.

التجربة الثانية: تم استخلاص الخلايا السرطانية من فار (1) وحقن للفأر (ب) من نفس الفصيلة النسيجية.

بعد أسبوعين تم استخلاص الخلايا للمفاوية من طحاله ثم وضعت في أوساط مختلفة مع خلايا

سرطانية أو عادية.

التجارب ونتائجها ملخصة في الجدول التالي:

1. حلل النتائج التجريبية في الأوساط الخمسة.

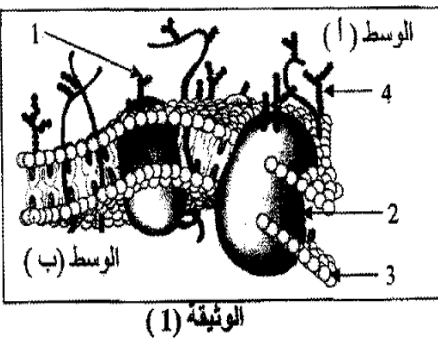
2. ما هي المعلومة التي يمكن استخراجها من الوسطين

التجريبين (2 و 4) ؟

3. حدد نمط الاستجابة المناعية المتدخلة في هذه التجارب.

III- بين برسم تخطيطي عليه البيانات الآلية التي سمحت

بالتعرف على الخلايا السرطانية وتخليتها.



الأوساط	1	2	3	4	5
	$T_8$	$T_8 + T_4$	$T_4 + IL_2$	$T_8 + IL_2$	$T_8 + T_4$
الظروف					
التجريبية		إضافة خلايا سرطانية من الفأر (أ)	إضافة خلايا عادية من الفأر (ب)		
النتائج	عدم تخريب الخلايا	تخريب الخلايا	عدم تخريب الخلايا	تخريب الخلايا	عدم تخريب الخلايا

## التمرين الرابع: [BAC2011]

1- يؤدي دخول مولد لصد ( مستضد ) إلى العضوية حدوث استجابة مناعية ولهدف دراسة كيفية حدوثها أجريت التجارب المدونة في جدول الوثيقة (1) .

رقم التجربة	الطريقة التجريبية	النتائج التجريبية
1	حقن حيوان تجريبي بتوكسين تكررزي	موت الحيوان
2	حقن حيوان تجريبي بالتوكسين تكررزي وبعد 15 يوم يحقن بالتوكسين التكررزي	بقاء الحيوان حي
3	حقن حيوان تجريبي بمصل حيوان ممنوع ضد التوكسين التكررزي ثم يحقن بتوكسين تكررزي.	بقاء الحيوان حي

الوثيقة (1)

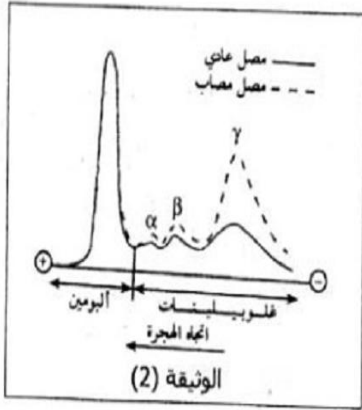
1. ماذا يمثل الأنتوكسين؟
2. اقترح فرضية تفسر بها بقاء الحيوان التجربة (2) حيا.
3. الجدول السابق يبين وجود وسيلتين تستعملان لتقوية الجهاز المناعي. أ. أذكرهما.

ب. حدد رقم التجربة التي تكشف على كل وسيلة.

- II- الوثيقة (2) تبين نتائج الهجرة الكهربائية لمصل حيوانين احدهما سليم والآخر مصاب
1. قارن بين نتائج الهجرة الكهربائية للجزيئات المصلية للحيوانين وماذا تستخلص؟
  2. هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ وضج ذلك.
  3. تعد غاما غلوبولين وحدات دفاعية مصلية .

أ. ما اسم هذه الوحدات وما هو مصدرها؟

ب. وضج برسم تخطيطي بنية هذه الوحدات.



الوثيقة (2)

## التمرين الخامس: [BAC2012]

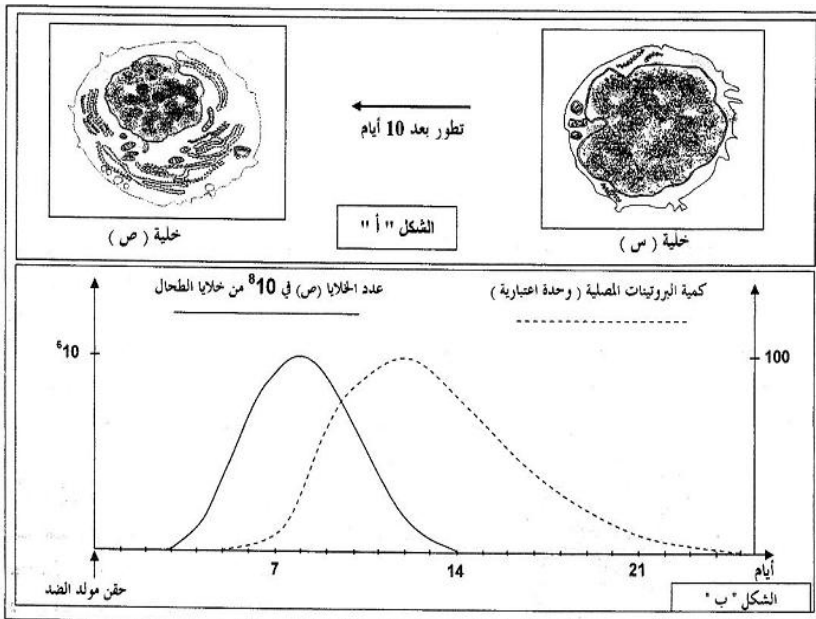
عند دخول جزيئات غريبة للعضوية، تستجيب العضوية غالبا بانتاج عناصر دفاعية مكثفة. تؤدي هذه العنار الى اقضاء الجزيئات الغريبة. ولإظهار هذه الاستجابة المناعية أجريت الدراسة التالية:

1- أدى حقن فأر سليم بكريات دم حمراء للخروف (GRM) الى الحصول على النتائج التالية:

- بعد 10 أيام من الحقن سجلت زيادة في حجم العقد اللمفاوية القريبة من موقع الحقن.

- من خلال الفحص المجهرى لخلايا العقد اللمفاوية تم الحصول على الشكل "أ" من الوثيقة (1).

- سمح تتبع تطور كمية كل من البروتينات المصلية وعدد الخلايا (ص) بالحصول على النتائج الممثلة بالشكل "ب" من الوثيقة (1) .



الوثيقة (1)

1. أذكر لنوع الخلايا اللمفاوية الموجودة

في العقد اللمفاوية قبل الحقن.

2. تعرف على كل من الخليتين ( ص . س ) .

3. حدد مصدر الخلايا (س).

4. ما هي المميزات البنيوية للخلايا (ص) .

5. قدم تحليلا مقارنا لمنحني الشكل "ب" من الوثيقة (1).

6. ماذا تستخلص من العلاقة التي تربط بين

كمية البروتينات المصلية وعدد الخلايا (ص)

7. باستغلال الوثيقة (1) . سم الجزيئات

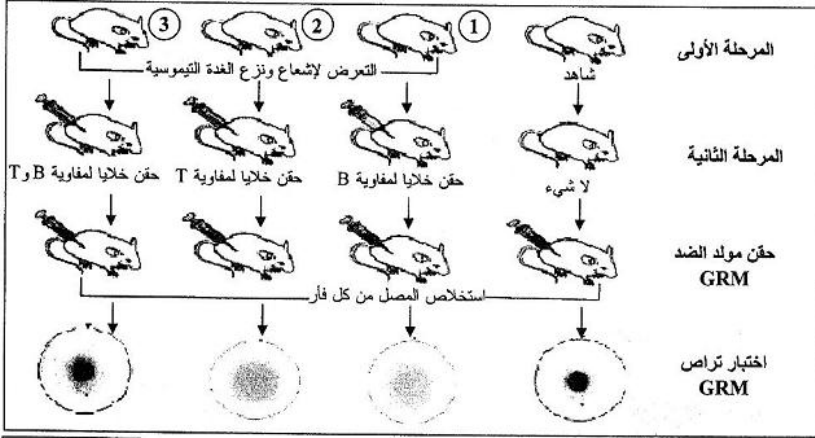
المصلية مدعما اجابتك برسم تخطيطي

عليه كافة البيانات.

II – لغرض تبيان العلاقة المتواجدة بين الخلايا اللمفاوية التي تؤدي إلى ظهور الخلايا (ص) ، أنجزت عدة تجارب تلخص الوثيقة (2) مراحل هذه التجارب ونتائجها.

1. علل الإجراءات المتخذة في المرحلة الأولى .
2. فسر النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2).
3. ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج؟

III – إن الاستجابة المناعية لا تتوقف عند تشكل المعقد المناعي ( التراص ) بل تنتهي بالقضاء عليه.  
- وضح برسم تخطيطي طريقة القضاء على المعقد المناعي.

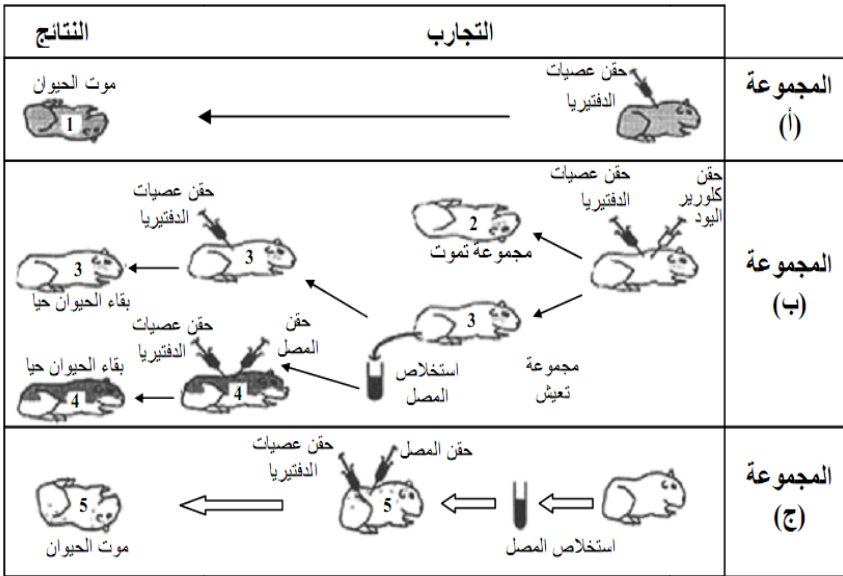


الوثيقة (2)

### التمرين السادس: [BAC2013]

I – الدفتيريا مرض خطير يصيب الإنسان. تفرزه البكتيريا المسببة لهذا المرض سما قاتلا ( التوكسين الدفتيري )

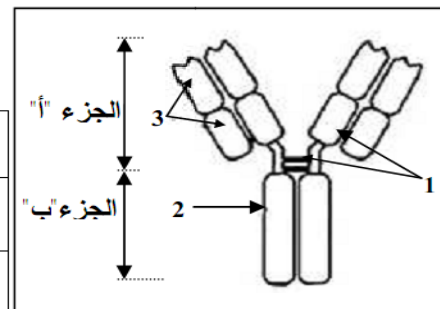
- وفي وجود كلورير اليود قد يفقد السم فعاليته دون أن يفقد قدرته على إثارة الاستجابة المناعية. ولغرض دراسة استجابة العضوية لهذا المرض والعناصر المتدخلة في هذه الاستجابة أنجزت التجارب الممثلة في الوثيقة (1)
1. حلل هذه لنتائج التجريبية.
  2. كيف تفسر موت الحيوانات (1) و (5) وبقاء الحيوانات (3) و (4) على قيد الحياة.
  3. ماذا تستنتج فيما يخص نوع الاستجابة المناعية ؟ علل إجابتك.



الوثيقة (1)

II- تتدخل الجزيئة الممثلة بالشكل "أ" من الوثيقة (2) في الاستجابة المناعية المدروسة. ولمعرفة بعض خصائص هذه الجزيئة أنجزت التجارب الممثلة في جدول الشكل "ب" من الوثيقة (2).

خواص القطع المحصل عليها	تثبيت مولد الضد	نتائج المعالجة	معالجة العناصر الممثلة بالشكل " أ "	
إمكانية التثبيت على الخلايا البالعة	نعم	عناصر الشكل "أ"	دون معالجة	1
نعم	نعم	العنصر 2	قطع الروابط (1) من الشكل " أ "	2
لا	لا	العنصر 3	تفكيك الجزيئة بالانزيم إلى جزأين "أ" و"ب"	3
لا	نعم	الجزء "أ"	كما هو مبين في الشكل "أ"	
نعم	لا	الجزء "ب"		



الشكل "أ"

الشكل " ب "

الوثيقة ( 2 )



1. تعرف على الجزيئية الممثلة بالشكل "أ" من الوثيقة (2). وسم البيانات من 1 إلى 3.
2. حل النتائج التجريبية الممثلة بالشكل "ب".
3. بين كيف يساهم كل من العنصر (2) والعنصر (3) في تحديد الخواص الوظيفية لهذه الجزيئة.
4. مثل برسومات تخطيطية طريقة تدخل الجزيئة في: أ. تثبيت مولد الضد.  
ب. التثبيت على الخلايا البالعة.

### التمرين السابع: [BAC2013]

يلعب الغشاء الهولي دورا أساسيا في تحديد ما هو ذاتي وما هو غير ذاتي. ولدراسة الخصائص البنيوية لهذا الغشاء نجري الدراسة التالية:

**I -** يحتاج احد أفراد عائلة مكونة من ستة أطفال إلى نقل الدم. ولهذا الغرض قامت الممرضة بوضع على صفحة زجاجية قطرة دم الآخذ مضافة إليها في كل مرة قطرة دم لكل واحد من أفراد العائلة ( معطيون محتملون ). النتائج المتحصل عليها مدونة في الوثيقة (1).

1. حدد المعطي الأكثر توافقا. برّر اختيارك.
2. تبين الوثيقة (1) أنه قد تسفر عن عملية نقل الدم بين شخصين حوادث ظاهرة التراص

خلايا المعطيين							
الوثيقة (1)							
الأب	الأم	الآخذ	الاخ 1	الاخ 2	الاخت 1	الاخت 2	الاخت 3

- أ - لما ذا يحدث التراص؟
- ب - ما هي الخطوات التي تتخذها الممرضة لتحديد فصيلة دم كل المعطيين المحتملين لمنع حدوث التراص في دم الآخذ

3. أظهرت اختبارات زمر الدم في الوثيقة (1) أن زمرة دم الأب هي A وزمرة الأم هي AB : انطلقا من المعارف المتعلقة بالعلاقة بين المورثة والنمط الظاهري:

- أ - استخرج النمط التكويني للزمر الدموية للأباء، ثم حدد الزمر الدموية للأبناء.
  - ب - هل الزمر الدموية المحددة تحقق ما توصلت إليه من الإجابة على السؤال (I - 1) ؟ وضح إجابتك.
- II -** تشرف على صناعة محددات الذات **HLA** مورثات مكونة من أليلات عديدة. الوثيقة (2) تمثل جزء من الأليلات المعبرة عند أبوين .
- أ . ما هو النمط التكويني للأبناء؟
  - ب. كيف تفسر حالة المعطي الأكثر توافقا؟

الأب	الوثيقة (2)	الأم
HLA: DR <sup>5</sup> B <sup>5</sup> C <sup>2</sup> A <sup>3</sup>		HLA: DR <sup>7</sup> B <sup>7</sup> C <sup>5</sup> A <sup>9</sup>
HLA: DR <sup>3</sup> B <sup>8</sup> C <sup>1</sup> A <sup>3</sup>		HLA: DR <sup>7</sup> B <sup>27</sup> C <sup>7</sup> A <sup>2</sup>

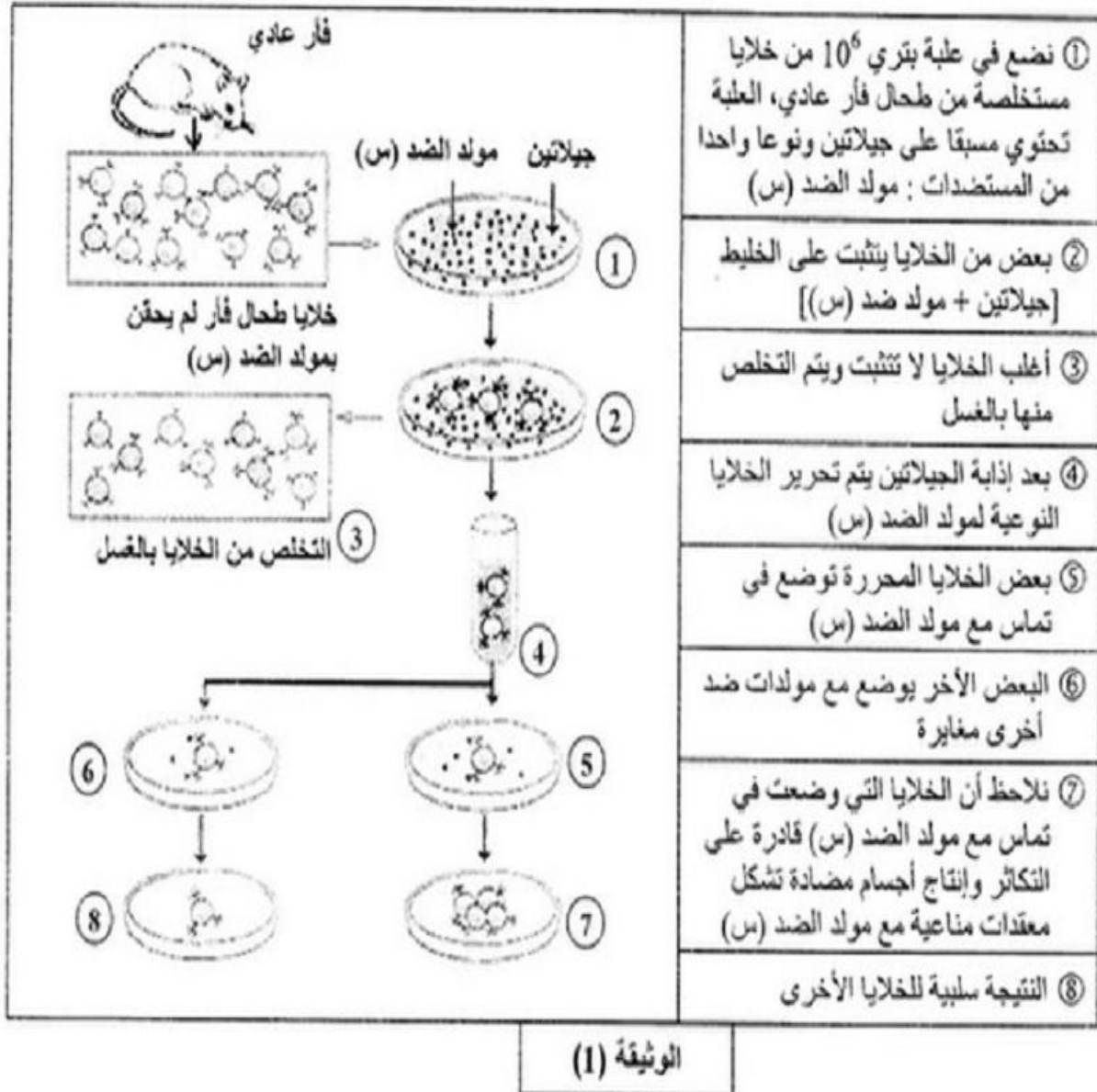
**III -** استخلص نوع البروتينات الغشائية المتدخلة في تحديد الذات



1. ماذا تمثل الأحماض الأمينية المرقمة على الوثيقة (2ج)؟
2. كيف تفسر وجود أحماض أمينية ذات أرقام متباعدة في مواقع متقاربة من الجسم المضاد؟
3. من خلال تحليلك لمعطيات الوثيقة 2 ( أ . ب . ج ) استخرج المعلومات التي تؤكد ما ورد في مقدمة التمرين مستخلصا الدعامة الجزيئية المتسببة في ميزة النوعية للاستجابة المناعية الخلطية.

### التمرين التاسع: [BAC2015]

أنجزت عدة دراسات تتعلق بمصدر الأجسام المضادة وكيفية تدخلها في مراحل الاستجابة المناعية النوعية الخلطية. إليك الخطوات التجريبية الموضحة في الوثيقة (1).  
ملاحظة: الجيلاتين مادة هلامية تستعمل لتسهيل انتشار الأجسام المضادة ومولدات الضد.



- انطلاقاً من معطيات ونتائج الوثيقة (1) حدّد مدى صحة أو خطأ المعلومات التالية مع التعليل:
1. الخلايا التي أفرزت الأجسام المضادة ( ضد مولد "س" ) موجودة في طحال الفأر.
  2. توجد في طحال الفأر خلايا قادرة على التعرف على مولد الضد "س".
  3. كل خلايا الطحال الأخرى المتخلص منها بالغسل لا تملك ما يسمح لها بتثبيت مولدات الضد "س".
  4. الخلايا المفترزة للأجسام المضادة ( ضد مولد "س" ) مصدرها الخلايا التي تثبتت مولد الضد "س".
  5. عدم وجود علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة من الطحال المتعرفة على مولد الضد "س" ونوعية ( تخصص ) الأجسام المضادة المفترزة.

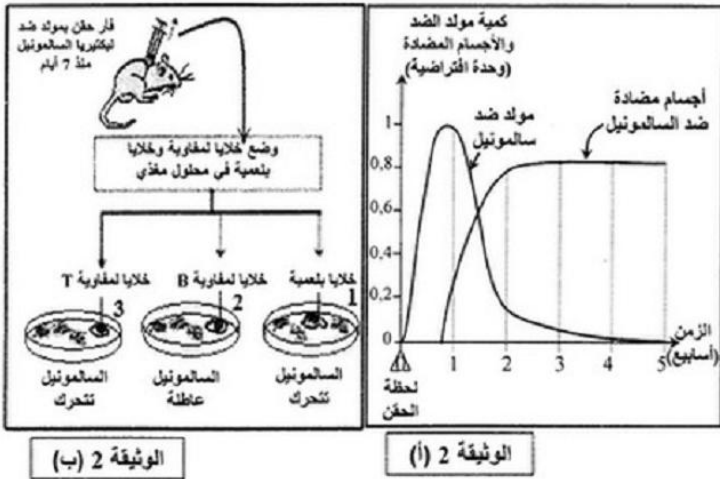
II- في تجربة أخرى حقن فأر بكتيريا من نوع السالمونيل فظهرت عليه اضطرابات هضمية. تمت متابعة تطور كمية

مولد الضد الأجسام المضادة المنتجة بعد الحقن خلال فترة تقدر بخمسة أسابيع.

النتائج ممثلة في الوثيقة 2 (أ).

بعد أسبوع. أخذت من طحال الفأر ومن عقدة لمفاوية قريبة من مكان الحقن خلايا لمفاوية وبلعميات ووضعت داخل محلول حيوي مغذي.

ثم وزعت الخلايا على ثلاث علب بتري تحتوي مسبقا على جيلاتين وبكتيريا السالمونيل حية تتحرك. الشروط والنتائج التجريبية مبينة في الوثيقة 2 (ب).



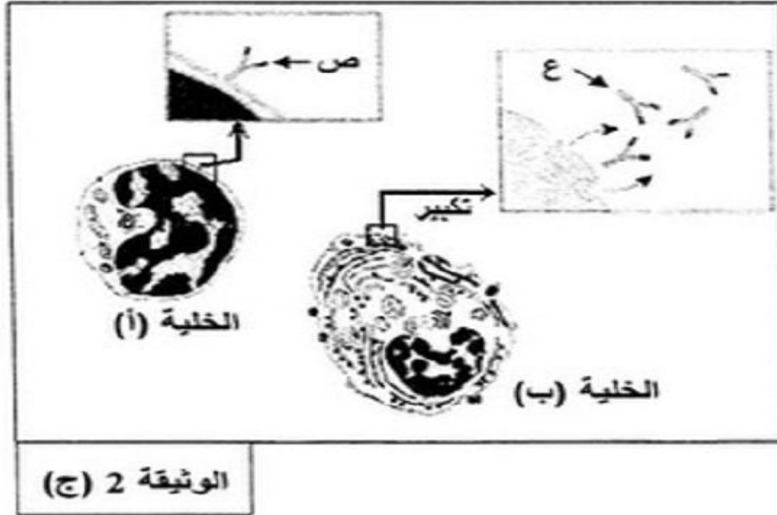
1. حلل النتائج الموضحة في الوثيقة 2 (أ).

2. استدل من نتائج الوثيقتين 2 (أ) و 2 (ب) عن نوع الجزيئات التي عطلت حركة بكتيريا السالمونيل.

3. ما هي الفرضية المراد التحقق منها من نتائج الوثيقة 2 (ب).

4. أ. اعتمادا على الوثيقة 2 (ج) بيّن إن التعضي الخلوي تمكنك من التعرف على الخليتين (أ) و (ب) من جهة وتسمح لك بتحديد الصنفين من الأجسام المضادة (ص) و (ع) من جهة أخرى.

ب. حدّد إذن مصدر الأجسام المضادة المنتجة في دم الفأر ابتداء من نهاية الأسبوع الأول.



III- من المعارف المكتسبة سابقا وضّح في نص

علمي مختصر كيف يتدخل كل من الجسم

المضاد (ص) والجسم المضاد (ع)

المشار إليهما في الوثيقة 2 (ج) في الاستجابة

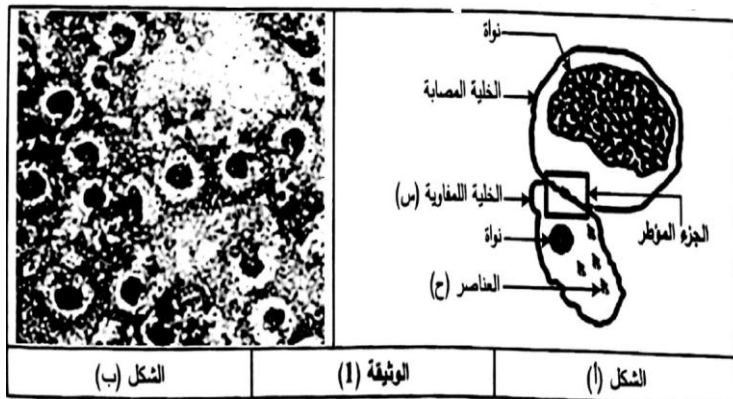
المناعية النوعية.

### التمرين العاشر: [BAC2016]

تتحقق المحافظة على الذات من خلال إقصاء اللادات نتيجة تدخل خلايا مناعية نوعية وجزيئات بروتينية متخصصة.

1- يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لصورة تبين نشاط خلية لمفاوية (س) عقب دخول فيروس إلى

العضوية أما الشكل (ب) فيمثل مظهر سطح الغشاء الهولي للخلية المصابة الناتج عن نشاط الخلية للمفاوية (س).



1- تعرف على الخلية (س) والعنصر (ح).

2- أ- أنجز رسما تخطيطيا على المستوى الجزيئي

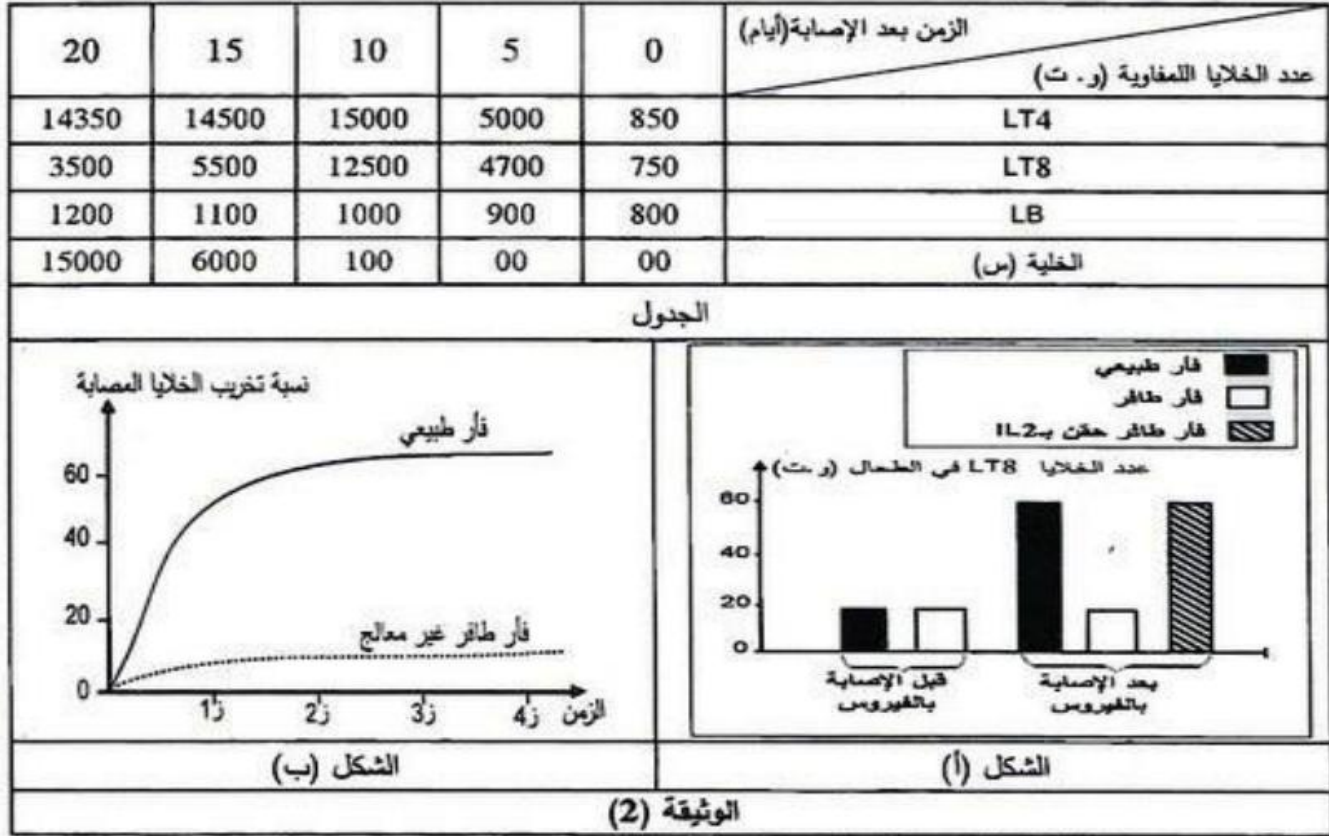
للجزء المؤطر في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

ب- اشرح نشاط الخلية للمفاوية (س) الذي نتج عنه

مظهر الغشاء الهولي الممثل في الشكل (ب).



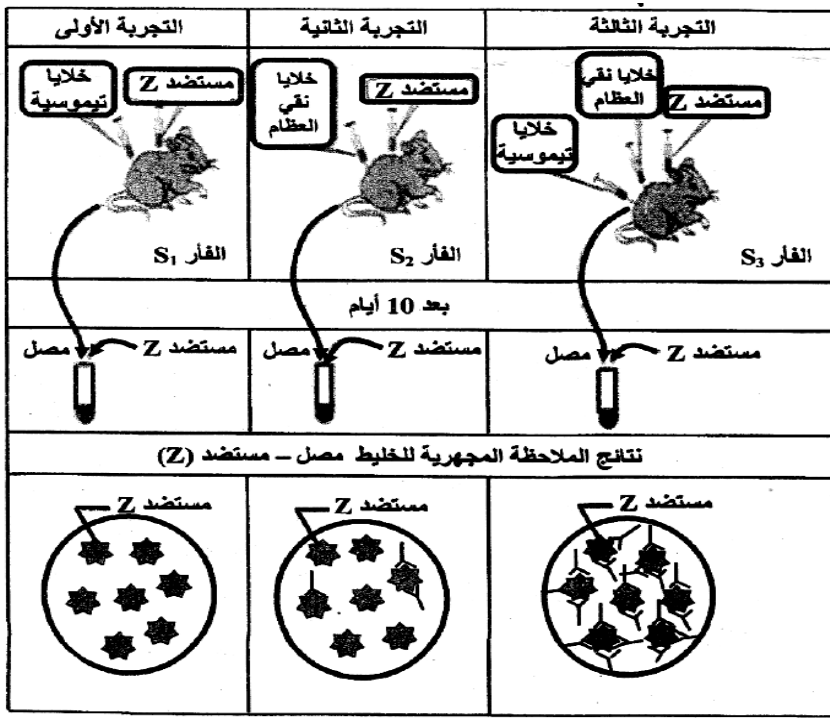
- II- تنتج الخلية (س) عن تطور خلية لمفاوية سابقة، ولمعرفة هذه الخلية اللمفاوية وشروط تطورها تعطى النتائج التجريبية المبينة في الوثيقة (2) حيث:
- يمثل الجدول نتائج تطور عدد اللمفاويات LT4، LT8، LB والخلية (س) في العقدة اللمفاوية القريبة من مكان دخول الفيروس.
- يمثل الشكل (أ) تغيرات عدد خلايا الـ LT8 في طحال فأر طبيعي وفأرين طافرين أحدهما يحقن بـ IL2 (الأنترلوكين 2) علما أن الطفرة تصيب مورثة CMHII.
- يمثل الشكل (ب) نتائج قياس نسبة تخرب الخلايا عند الفأر الطبيعي والفأر الطافر الذي لم يعالج بالأنترلوكين 2 (IL2).



- 1- بين مصدر الخلية (س) باستغلال نتائج جدول الوثيقة (2).
- 2- أ- حلل الشكل (أ) من الوثيقة (2).  
ب- فسر النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) للوثيقة (2).  
ج- ما هي المعلومات المستخلصة من الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة 2؟
- III- مما سبق ومن معلوماتك بين في نص علمي مراحل الإستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا اللمفاوية (س).

### التمرين المادي عشر : [BAC2016]

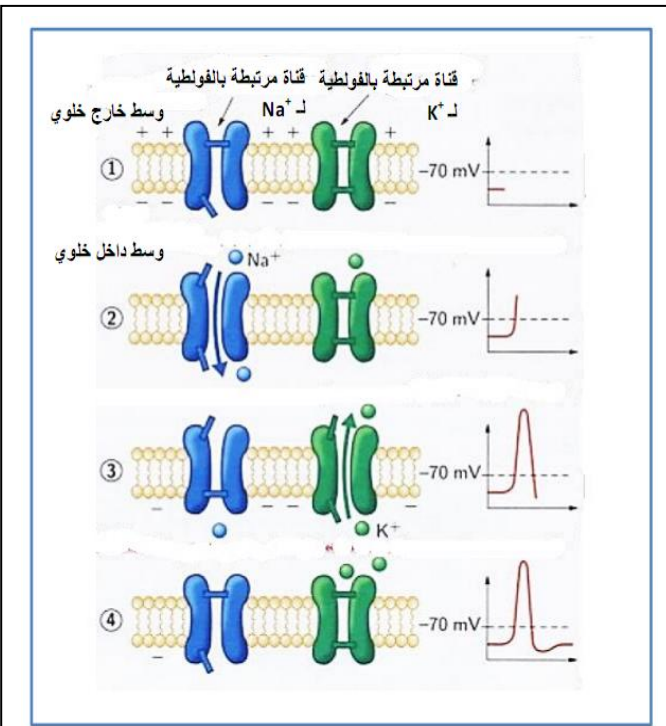
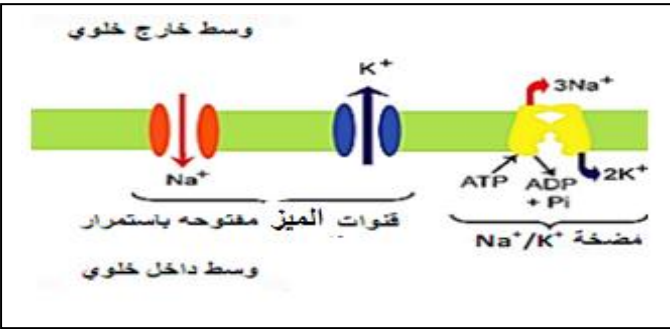
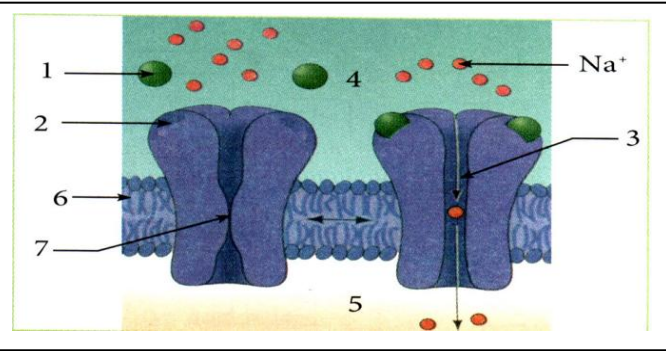
- يؤدي دخول عوامل ممرضة إلى إنتاج جزيئات بروتينية نوعية لإقصاء تلك العوامل (اللاذات).
- أ- لدراسة بعض مظاهر الاستجابة المناعية الموجهة ضد المستضدات أنجزت التجربتين التاليتين:
- التجربة الأولى:** نضع خلايا مناعية مستخلصة من طحال فأر في وسط زرع به مستضد (Z)، أظهرت الملاحظة المجهرية لقطرة مأخوذة من وسط الزرع ارتباط بعض الخلايا المناعية بالمستضد (Z) وبقاء خلايا أخرى حرة.
- التجربة الثانية:** أخذت الخلايا الحرة المتبقية من التجربة الأولى وزرعت في وسط آخر به المستضد (Y)، فلاحظ ارتباط بعض الخلايا مع المستضد (Y) وبقاء خلايا أخرى حرة.



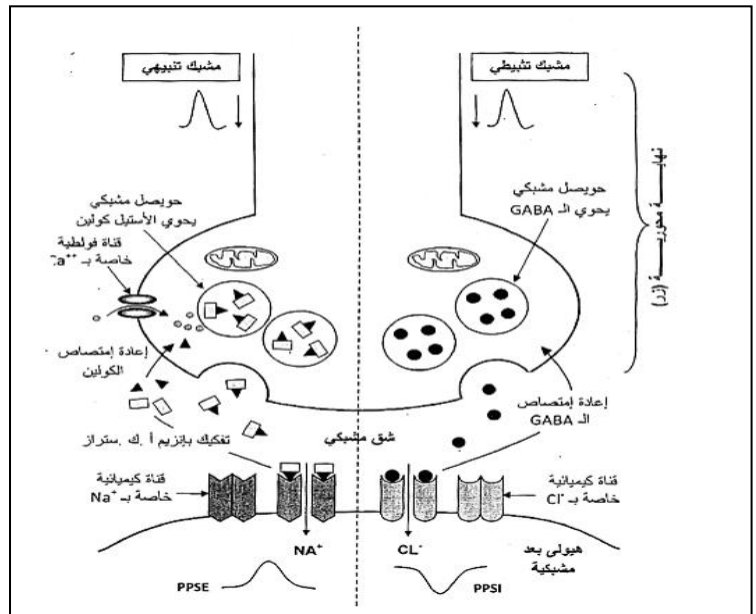
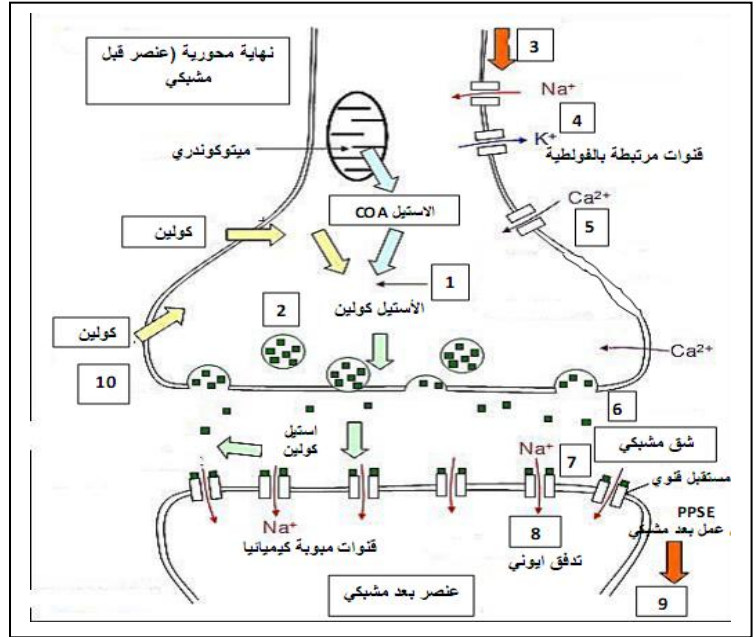
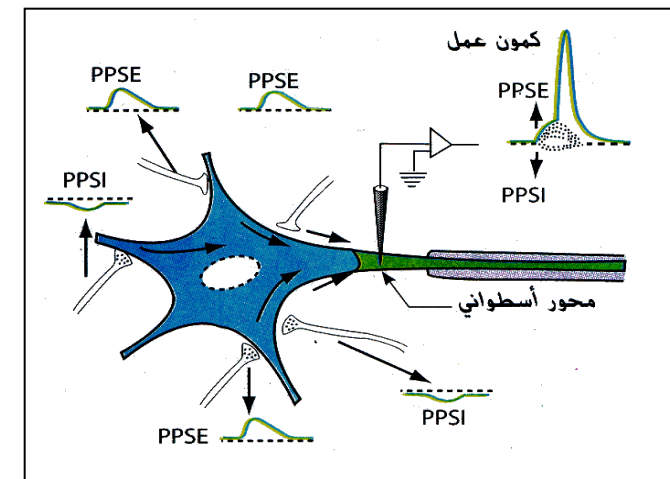
- 1- تعرف على الخلايا المناعية المعنية بالدراسة، ثم قدم تفسيراً لنتائج التجربتين.
- 2- ما هي المعلومات التي يمكنك استخلاصها من هذه النتائج؟
- 3- مثل برسومات تخطيطية نتائج كل تجربة.
- II- لدراسة مراحل إقصاء المستضد (Z) على مستوى العضوية نعتمد دراسة تجريبية أخذت فيها ثلاث مجموعات من الفئران S<sub>1</sub>، S<sub>2</sub>، S<sub>3</sub> مستأصلة الغدة التيموسية معرضة للأشعة (X) تنتمي لنفس السلالة، أنجزت عليها سلسلة من التجارب، شروطها ونتائجها ممثلة في الوثيقة المقابلة.

- 1- فسر النتائج المحصل عليها في التجارب الثلاث.
- 2- ماذا تستنتج على ضوء هذه النتائج؟
- 3- حدد نمط الاستجابة المناعية المدروسة.
- 4- النتائج المحصل عليها في التجربة الثالثة غير كافية لإقصاء المستضدات داخل العضوية. علل ذلك محددا الظاهرة المؤدية إلى الإقصاء الكلي للمستضد (Z).
- III- انطلاقا مما سبق ومعلوماتك. أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا توضح فيه مراحل الاستجابة المناعية المؤدية إلى إقصاء المستضد (Z).

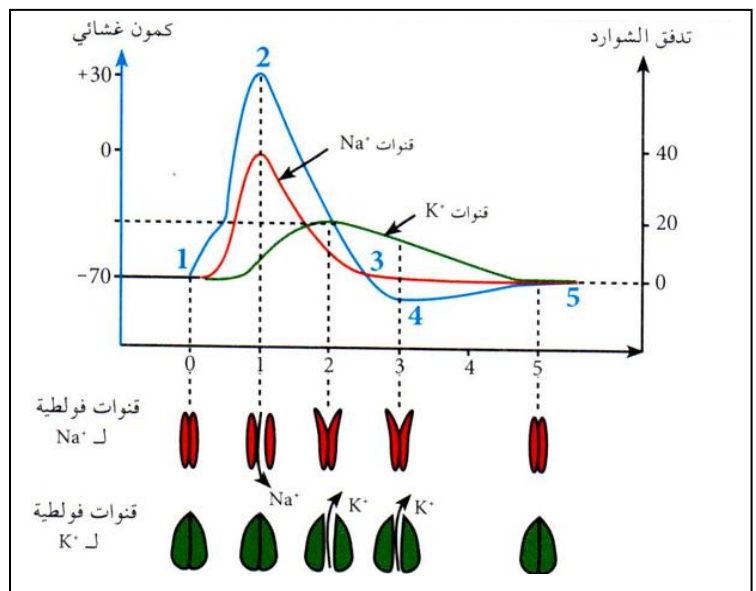
# سلسلة تمارين حول دور البروتينات في الاتصال العصبي



رسومات تخطيطية توضح دور القنوات المرتبطة بالفولطية أثناء كمون العمل

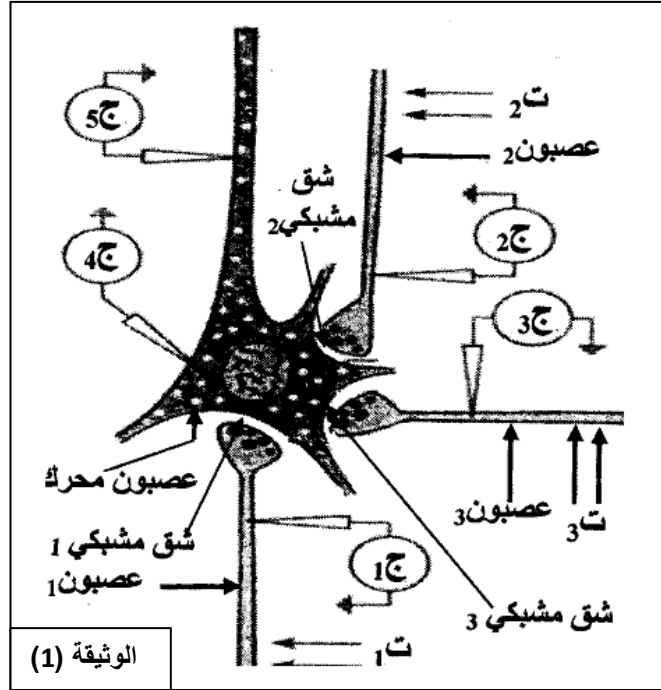
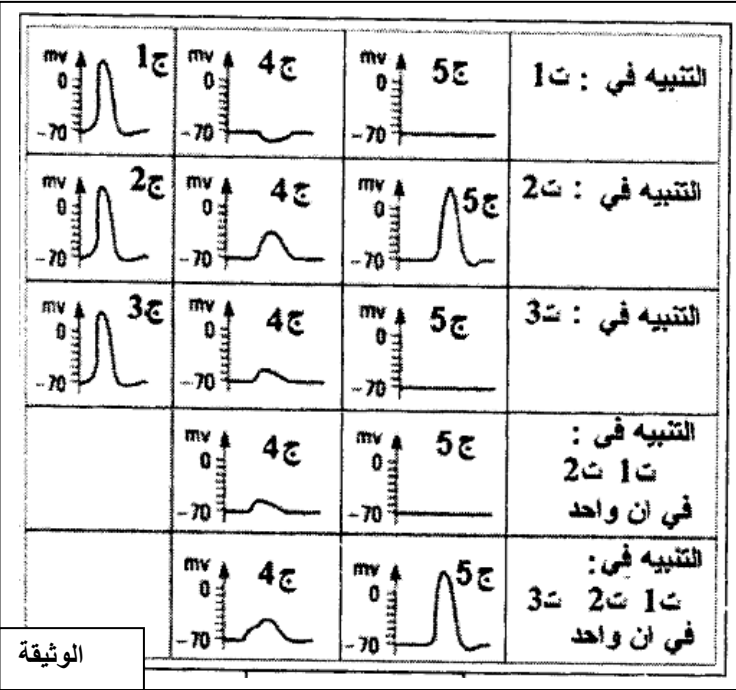


مخطط يوضح آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك





نستعرض الدراسة التجريبية التالية لغرض فهم الآلية التي تنتقل بها الرسالة العصبية عبر الألياف والمشابك العصبية لذلك نحدث تنبيهات فعالة على عصبون محرك تم الحصول عليه من النخاع الشوكي لأحد الثدييات، كما هو مبين في الوثيقة (1).



- I- 1. أعطى التنبيه الفعال في :  
- 1 ت : التسجيلات المشار إليها في الأجهزة : 1 ج، 4 ج، 5 ج. من الوثيقة (2).  
- 2 ت : التسجيلات المشار إليها في الأجهزة : 2 ج، 4 ج، 5 ج. من الوثيقة (2).  
- 3 ت : التسجيلات المشار إليها في الأجهزة : 3 ج، 4 ج، 5 ج. من الوثيقة (2).

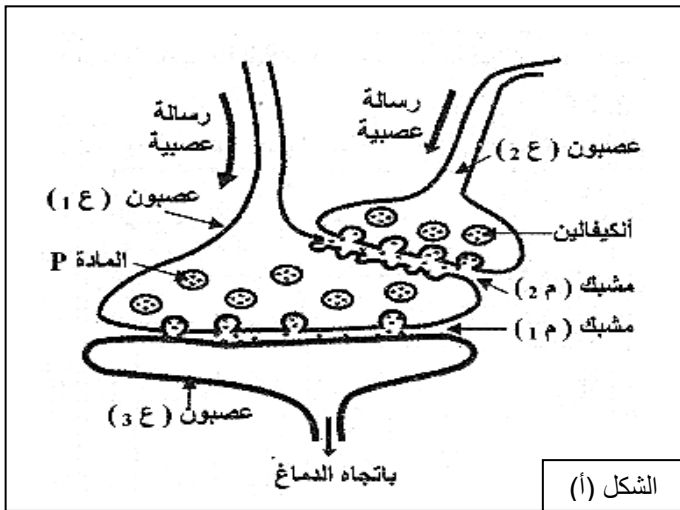
• ما طبيعة المشبك في كل حالة من الحالات الثلاث؟ علل إجابتك.

2. أعطى التنبيه الفعال في :  
- 1 ت و 2 ت في أن واحد التسجيلات المشار إليها في الجهازين 4 ج، 5 ج.  
- 2 ت و 3 ت في أن واحد التسجيلات المشار إليها في الجهازين 4 ج، 5 ج.

• كيف تفسر التسجيلات المحصل عليها في كل من الجهازين 4 ج، 5 ج. في الحالتين؟

- II- أ- وضح على المستوى الجزيئي آلية تأثير المبلغ الكيميائي العصبي في حالة التنبيه في 1 ت و 2 ت.  
دعم إجابتك برسم وظيفي تضع عليه البيانات.

ب- استعانة بما سبق اشرح كيف يعمل العصبون المحرك على إدماج الرسائل العصبية.



### التمرين الثاني : [ BAC 2009 ]

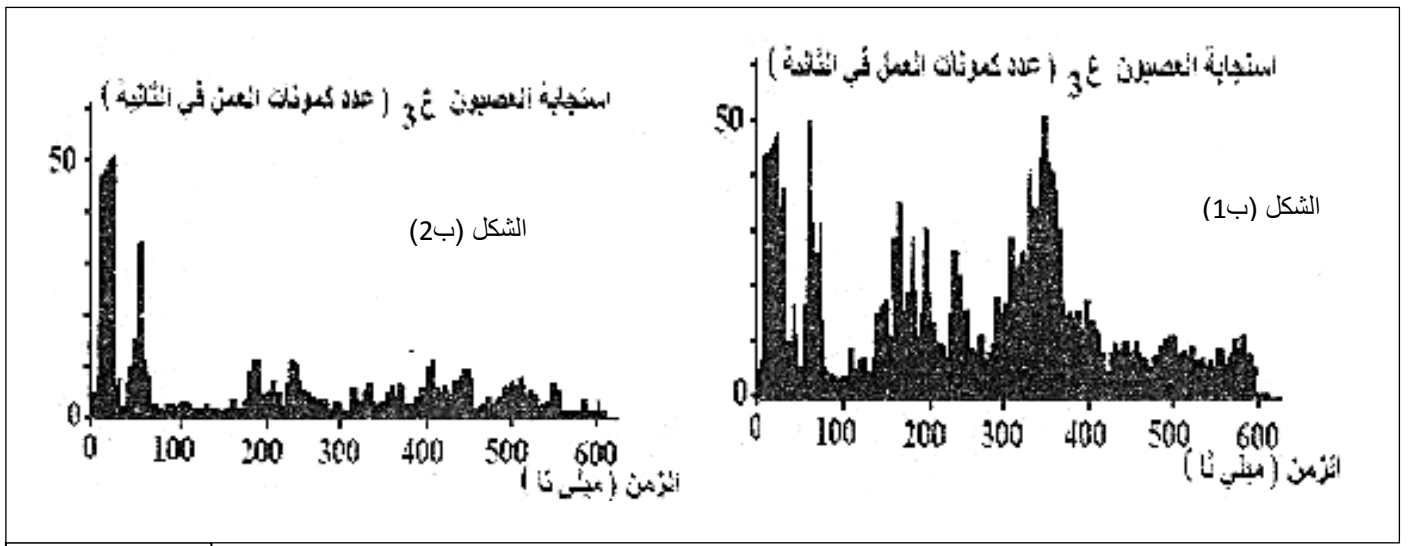
تتدخل المراكز العصبية في مختلف الإحساسات التي يشعر بها الفرد ، ويهدف التعرف على طريقة تأثير المخدرات على مستوى هذه المراكز أنجزت الدراسة التالية :

- I - يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) العلاقة البنوية والوظيفية لسلسلة عصبونات تتدخل في نقل الألم موجودة على مستوى القرن الخلفي للنخاع الشوكي حيث : \* العصبون 1ع : عصبون حسي.  
\* العصبون 2ع : عصبون جامع.  
\* العصبون 3ع : العصبون الناقل للألم باتجاه الدماغ.

يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (1) نتائج تواتر كمونات عمل على مستوى العصبون 3ع حيث تم الحصول على :

- الشكل (ب) 1 : بعد إحداث تنبيه فعال في العصبون 1ع .  
- الشكل (ب) 2 : بعد 5 دقائق من إضافة المورفين على مستوى المشبك 2م وإحداث تنبيه فعال في العصبون 1ع .





الوثيقة (1)

1 - حل النتائج الممثلة في الشكلين (1) و (2). ماذا تستخلص ؟

2 - قدم فرضية تفسر بها طريقة تأثير المورفين على مستوى سلسلة العصبونات المبينة في الشكل (1).

II - للتحقق من الفرضية السابقة نقترح ما يلي:

1 - نتائج تجريبية : - أدى تنبيه كهربائي فعال في العصبون 1ع إلى الإحساس بالألم من جهة ، وظهر كثيف

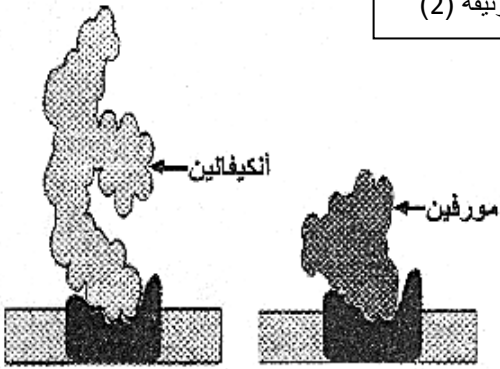
للمادة P في المشبك 1م من جهة أخرى .

- عند إحداث تنبيه كهربائي فعال في كل من العصبون 2ع و العصبون 1ع لم يتم

الإحساس بالألم وبالمقابل سجل وجود مادة الأنكيفالين في المشبك 2 بتركيز كبير .

- كيف تفسر هذه النتائج ؟

الوثيقة (2)



2 - تمثل الوثيقة (2) البنية الفراغية لكل من المورفين

و الأنكيفالين وطريقة ارتباطهما بالغشاء بعد المشبكي

للعصبون 1ع .

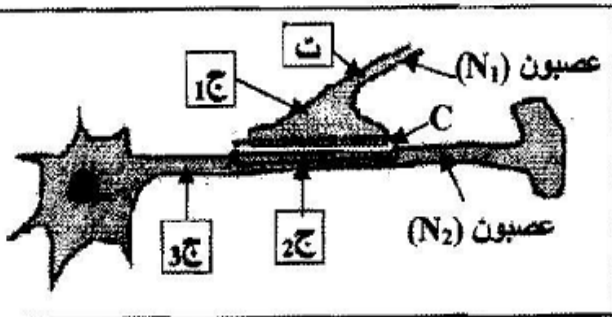
- حل هذه الوثيقة .

3 - هل تسمح لك كل من النتائج التجريبية والوثيقة (2) بالتحقق

من الفرضية المقترحة سابقا ؟ علل إجابتك.

### التمرين الثالث: [ BAC 2010 ]

تنتقل الرسالة العصبية عبر سلسلة من العصبونات ولإظهار آلية هذا الانتقال في مستوى المشبك ودور البروتينات في ذلك نستعمل التركيب التجريبي التالي:



التركيب التجريبي

I - أنجزت سلسلة من التجارب التالية:

التجربة 01: تم تنبيه العصبون (N1) في المنطقة "ت" .

التجربة 02: حقنت الكمية G1 من الأسيتيل كولين في مستوى المشبك C.

التجربة 03: حقنت الكمية G2 من الأسيتيل كولين في مستوى المشبك C.

التجربة 04: حقنت الكمية G3 من الأسيتيل كولين داخل العصبون (N2)

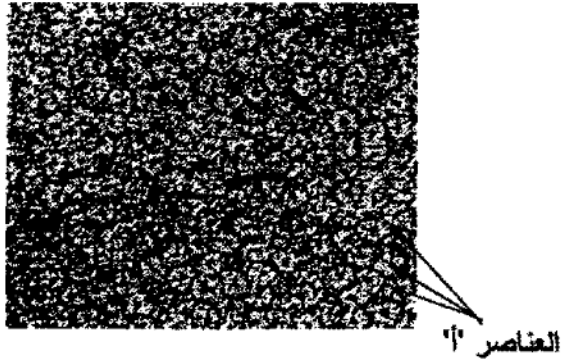
علما أن الكمية  $G1 < G2 < G3$  وأن التجارب 2، 3، 4 لم يحدث فيها تنبيه.

النتائج التجريبية المتحصل عليها بواسطة أجهزة راسم الاهتزاز المهبطي (ج1، ج2، ج3) ممثلة في الوثيقة 1-.

التسجيلات الكهربائية في الأجهزة	التجربة ونتائجها			
	1	2	3	4
	التنبية في (ت)	$G_1$ بين $N_1$ و $N_2$	$G_2$ بين $N_1$ و $N_2$	$G_3$ داخل $N_2$
ج1				
ج2				
ج3				

الوثيقة -1-

1. حلل التسجيلات المحصل عليها والممثلة في الوثيقة -1-.
  2. بين أن انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مشفرة بتركيز الأستيل كولين.
  3. اعتمادا على هذه النتائج حدد مكان تأثير الأستيل كولين.
  4. ماذا تستخلص من هذه النتائج التجريبية؟
- II - تمثل الوثيقة -2- صورة مأخوذة بالمجهر الالكتروني للغشاء بعد مشبكي على مستوى المشبك C.
- وقد بينت الدراسة بتقنية التفلور المناعية التي تعتمد على تقنية حقن أجسام مضادة مفلورة التي ترتبط انتقائيا بمركبات غشائية ذات طبيعة بروتينية، فلاحظ أن التفلور يظهر على مستوى عناصر موافقة للعناصر "أ" من الوثيقة -2-
- عند حقن مادة  $\alpha$  بنغاروتوكسين ( لها بنية فراغية مماثلة للبنية الفراغية للأستيل كولين )
- على مستوى المشبك C. تبين أنها تشغل أماكن محددة على العناصر "أ" من الوثيقة -2-



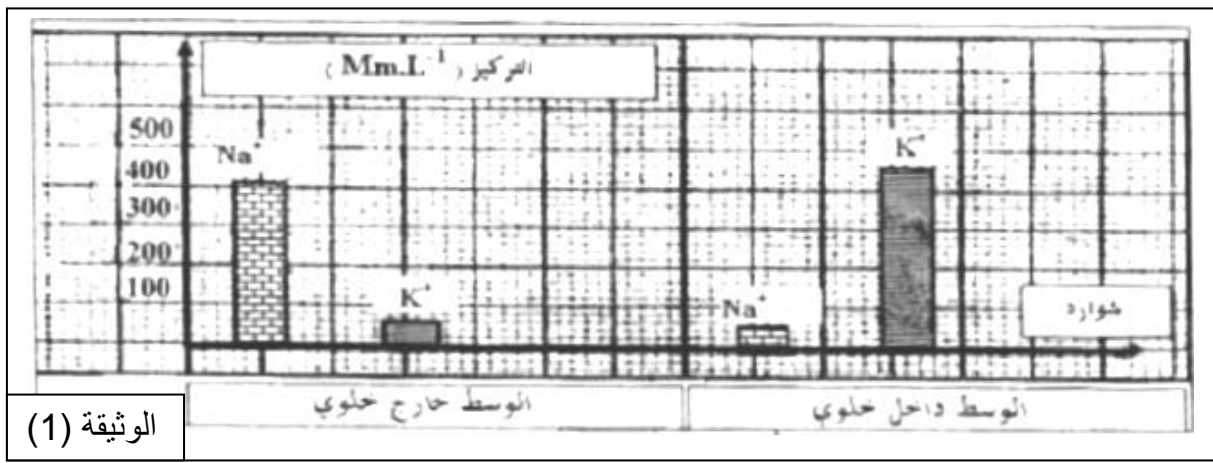
الوثيقة -2-

- عند إعادة التجربة 3 من الوثيقة -1- في وجود هذه المادة ظهر على راسم الاهتزاز المهبطي (ج2) تسجيل مماثل للتسجيل المحصل عليه في التجربة 4.
1. تعرف على العناصر "أ" من الوثيقة -2- وحدد طبيعتها الكيميائية.
  2. كيف يمكنك تفسير النتائج المحصل عليها على مستوى الجهاز (ج2) في هذه الحالة؟
  3. استنتج طريقة تأثير الأستيل كولين على مستوى المشبك.
- III - مما سبق وبالاستعانة بمعلوماتك حدد آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مدعما إجابتك برسم تخطيطي وظيفي.

#### التمرين الرابع: [ BAC 2011 ]

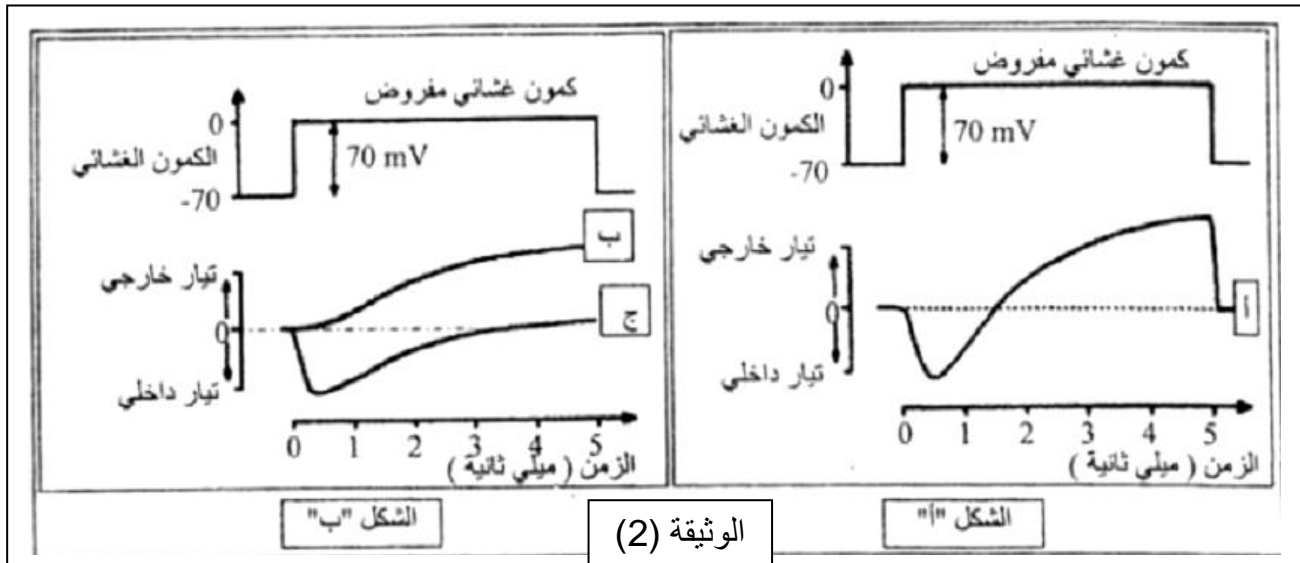
يؤدي التنبية الكهربائي الفعال الى توليد كمون عمل غشائي، ومن اجل معرفة الظواهر الأيونية المصاحبة له أجريت الدراسة التالية:

1. تمثل الوثيقة (1) توزيع كل من شوارد  $K^+$  و  $Na^+$  داخل وخارج المحور العملاق للكالمار.
- أ - حلل النتائج الممثلة بالوثيقة (1).
- ب- ماذا تستنتج فيما يخص الكمون الغشائي؟



الوثيقة (1)

- 2- لغرض تفسير حركة الشوارد المسببة لكمون العمل إليك ما يلي:
- يقدر الكمون الغشائي للمحور العملاق للكالمار بحوالي  $-70 \text{ mV}$
  - يفرض ( يطبق ) كمون معدل قيمته  $(+70 \text{ mV})$  فتنبه الغشاء.
  - يبين التسجيل (أ) من الشكل "أ" للوثيقة (2) التيارات الأيونية الناتجة عن ذلك التنبيه.
  - ماذا يقدم لك التسجيل كتفسير أولي لحركة الشوارد المسببة لكمون العمل؟ .



الوثيقة (2)

3. من اجل تحديد نوع الشوارد المتحركة نتيجة التنبيه ( الكمون المفروض ) جعل الغشاء الهولي فاصلا بين وسطي متساويي التركيز لـ  $\text{Na}^+$  واستبدل جزء من الوسط الخارجي بقاعدة الكولين موجبة الشحنة ( هذه الأخيرة غير نفوذة عبر الغشاء ) . ثم طبق على المحور الكمون المعدل سابقا.
- يبين التسجيل (ب) من الشكل "ب" للوثيقة (2) النتيجة المحصل عليها.
- أ- قارن بين التسجيلين ( أ . ب ) .
- ب- ماذا يمكنك استنتاجه؟

4. أعيدت نفس التجربة السابقة ولكن باستبدال شوارد  $\text{K}^+$  داخل خلوي بالكولين بحيث يصبح تركيزها داخل المحور وخارجه متساويا. فتم الحصول على التسجيل (ج) من الشكل (ب) للوثيقة (2).

- من التحليل المقارن للتسجيلين ( أ . ج ) ما هي المعلومة الإضافية التي يمكن استنتاجها؟
- 5 - مما سبق وبلاستعانة بمعلوماتك أجب عن الأسئلة التالية:

- أ- لماذا تم تعويض شوارد  $\text{Na}^+$  و  $\text{K}^+$  بالكولين؟
- ب- ما هي الظواهر الأيونية المصاحبة لكمون العمل؟
- ج- ما هو التسجيل الذي يمكن الحصول عليه عند استبدال كامل لـ  $\text{Na}^+$  الخارجي بالكولين؟ وضح إجابتك.
- د- هل نتحصل على كمون عمل عند تعويض  $\text{K}^+$  بالكولين؟ وضح إجابتك.



## التمرين الخامس: [ BAC 2012 ]

تسبب المبلغات العصبية في تغيير قيمة الكمون الغشائي بعد مشبكي مما ينجم عنه توليد كمون عمل وانتشاره. ولتحديد مميزات وآلية ترجمة الرسالة العصبية قبل المشبكية على مستوى الشق المشبكي نقترح ما يلي:

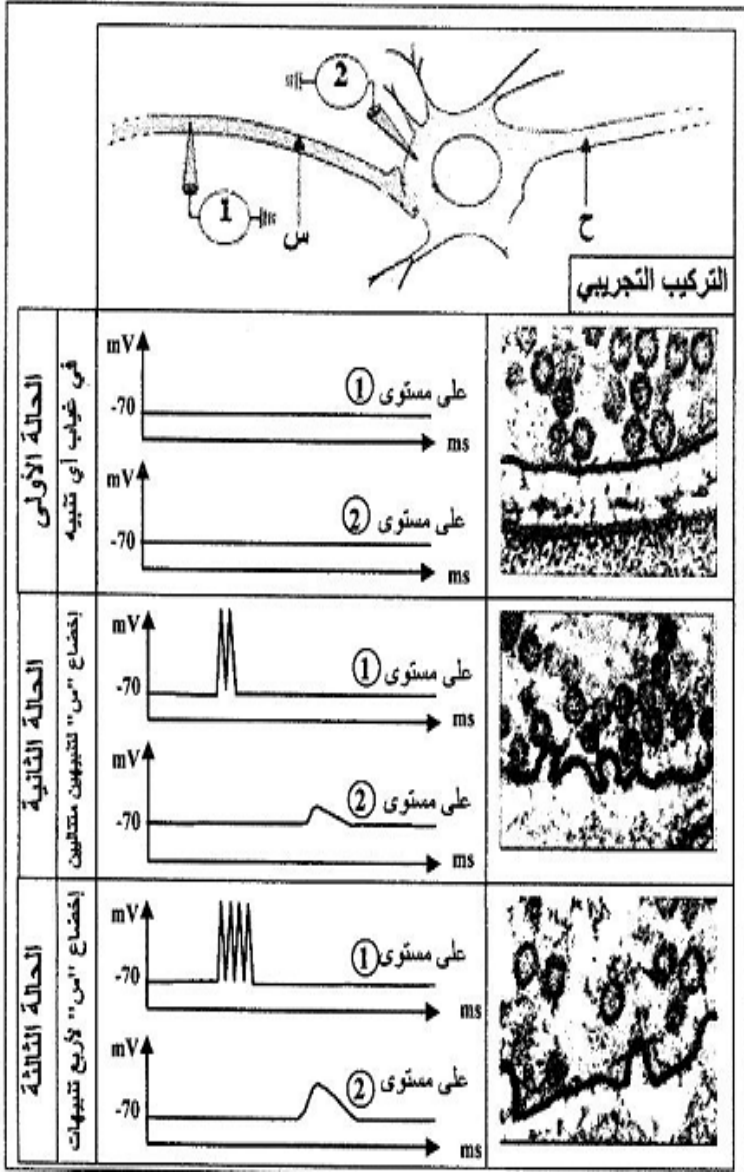
### I- تم تسجيل النشاط الكهربائي لعصبونين:

حسي "س" وحركي "ح" بواسطة راسم الذبذبات المهبلي (1) و (2) في ثلاث حالات من شروط تجريبية مختلفة. يوافق كل تسجيل صورة مجهرية تعكس بنية المشبك في كل حالة.  
- التركيب التجريبي والشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).

أ- حلل النتائج المحصل عليها.

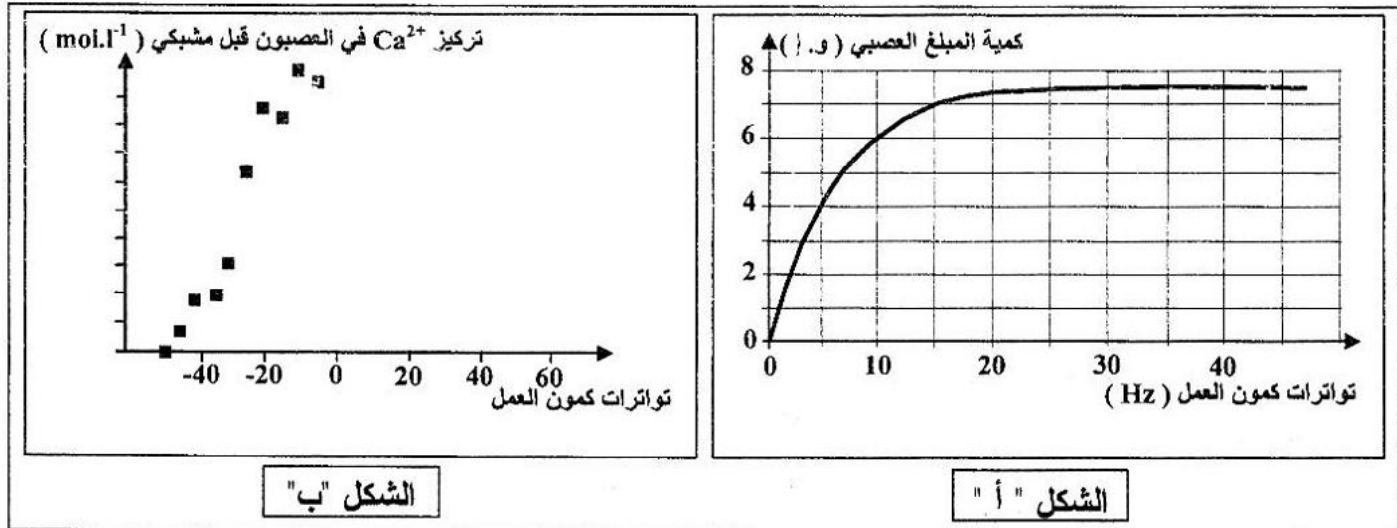
ب- ماذا تستنتج فيما يخص ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك؟

ج- بين بواسطة رسومات تخطيطية تفسيرية على المستوى الجزيئي العلاقة بين تطور الرسائل العصبية والتغيرات المسجلة على مستوى بنية المشبك في الحالات الثلاث المبينة في الوثيقة (1)



الوثيقة (1)

2. يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (2) كمية المبلغ الكيميائي العصبي المحررة في الشق المشبكي بدلالة تواتر كمونات العمل في العصبون قبل مشبكي. ويمثل الشكل "ب" من الوثيقة (2) تطور التركيز الداخلي لشوارد الكالسيوم ( $Ca^{++}$ ) في العصبون قبل مشبكي.



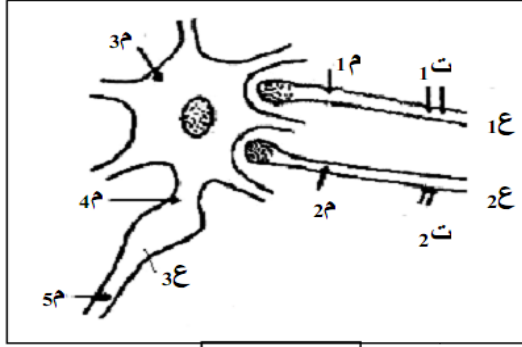
الوثيقة (2)



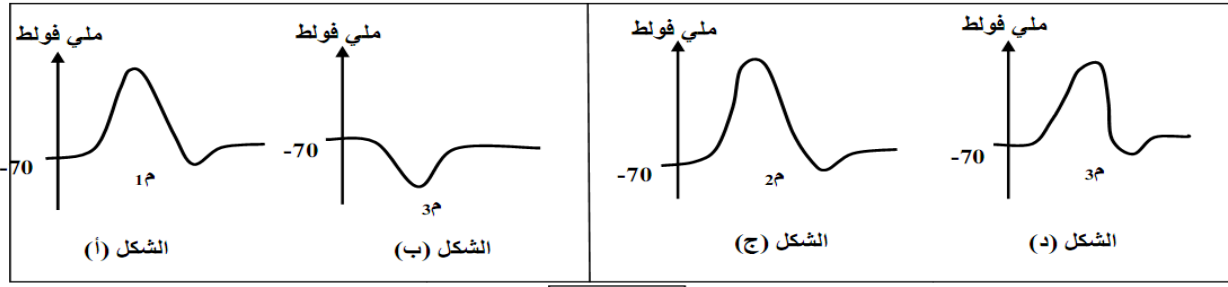
- ب- وضح العلاقة الموجودة بين النتائج التي يبينها الشكل "أ" من الوثيقة (2).
- ج - مستعينا بالشكل "ب" من الوثيقة (2). فسر العلاقة بين تواترات كمون العمل وكمية شوارد  $Ca^{++}$  على مستوى العصبون قبل مشبكي.
- د- ماذا تستنتج من هذه النتائج؟
- II- مستعينا بالمعارف المبينة لخص في نص علمي آلية ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك.

### التمرين السادس: [ BAC 2013 ]

- نسجل على مستوى العصبونات تغيرات الاستقطاب التي تتعرض لها تحت تأثير مختلف المبلغات الكيميائية.
- I- تنجز التجريبتين التاليتين على التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1) والذي يمثل عصبونات القرون الخلفية للنخاع الشوكي التي تستقبل عدة تفرعات نهائية من العصبونات المجاورة.
- تجربة 1:



- نحدث تنبيهها في النقطة (ت1) من العصبون (ع1) ونسجل تغيرات الاستقطاب في النقاط (م1) و (م3).
- النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكلين (أ. ب) من الوثيقة (2)
- تجربة 2:
- نحدث تنبيهها هذه المرة في النقطة (ت2) من العصبون (ع2) ونسجل تغيرات الاستقطاب في (م1) و (م3).
- النتائج المحصل عليها في الأشكال (ج، د) من الوثيقة (2).

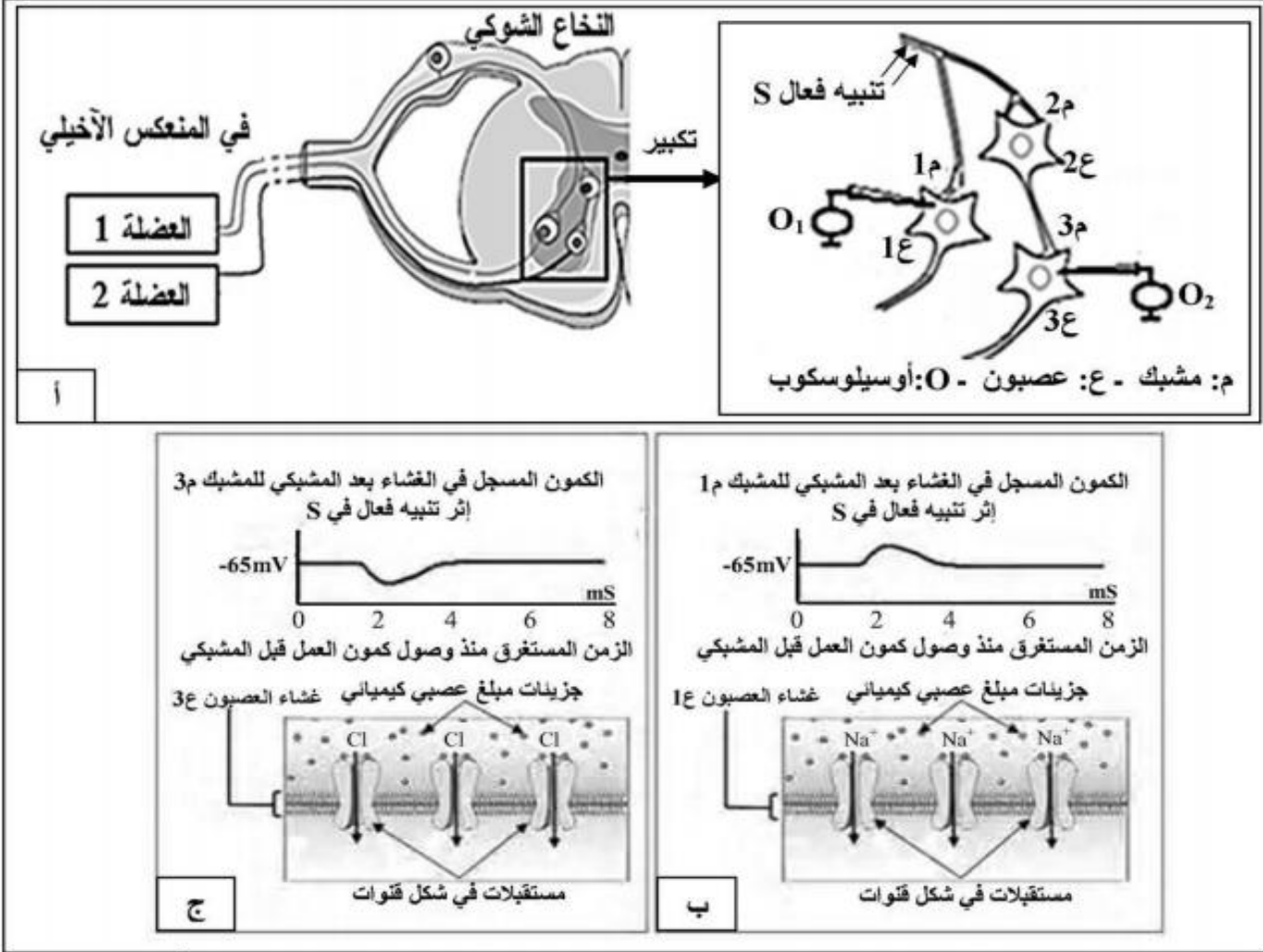


الوثيقة (2)

- هل التنبيهات (ت1) و (ت2) تنبيهات فعالة؟ ولماذا؟
  - فسر تغيرات الاستقطاب عند (م3) في التجربة 1. ثم في التجربة 2.
  - ما هو التسجيل المنتظر الحصول عليه على مستوى النقطة (م4) عند أحداث التنبيه (ت1) و (ت2) في نفس الوقت؟ اشرح ذلك.
  - كيف يكون التسجيل عند (م5) في هذه الحالة (أي عند التنبيه في (ت1) و (ت2) في نفس الوقت).
- II- نحقن في الفراغ المشبكي للعصبون (ع1) حمض قاما امينوبيتريك (GABA) بالتركيز (تر1) في نسجل في الكمون في الغشاء بعد المشبكي.
- النتيجة المحصل عليها تكون مماثلة لمنحنى الشكل (ب) من الوثيقة (2).
- فيم يتمثل تأثير المادة المحقونة؟ اشرح ذلك.
  - قارن بين مفعول (GABA) ومفعول الأستيل كولين (علما أن الأستيل كولين تفرز على مستوى الفراغ المشبكي للعصبون (ع2)).

تعتبر الخلية العصبية وحدة تستقبل المعلومات وتصدرها بفضل آليات أيونية تحدث في مستوى عدة بروتينات غشائية مثلما يحدث في المنعكس العضلي ( مثل المنعكس الأخيلي ) حيث تتدخل مستقبلات عدة أنواع من العصبونات، تتخللها مشابك تعمل تحت تأثير مبلغات كيميائية عصبية.

I- تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لدراسة تجريبية أنجزت على مستوى البنية النسيجية الموضحة من النخاع الشوكي نحدث في نهاية العصبون الحسي تنبيهها فعلا (S) ثم باستعمال الأوسيلوسكوب نسجل استجابة كل من العصبين [ 1ع و 2ع ] في الغشاء بعد مشبكي.



الوثيقة (1)

1. حدد أنواع العصبونات المتدخلة في عمل العضلتين المتضادتين أثناء المنعكس الأخيلي.
2. حلل التسجيلات الممثلة على الوثيقة 1 (ب.ج). ماذا تستنتج؟
3. ما أثر العصبون 2ع؟

4. انطلاقا من معلوماتك ومعطيات الوثيقة 1 (ب.ج) اشرح آلية عمل كل من المبلغين العصبيين الكيميائيين في المشبكين 1م و 3م لضمان عمل العضلتين المتضادتين.

II- يعالج العصبون المحرك في مستوى النخاع الشوكي المعلومات الواردة اليه من آلاف المشابك كي يصدر رسالة عصبية محددة.

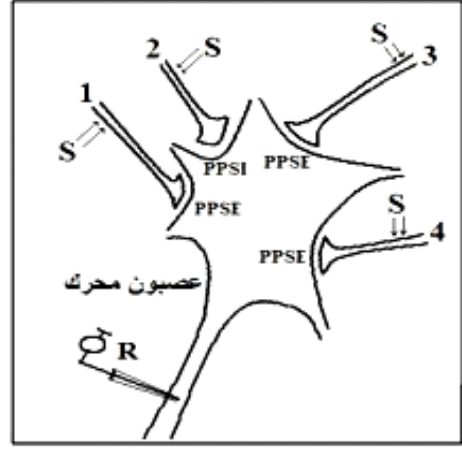
تتضمن الرسالة العصبية الموضحة على الوثيقة (2) أربع مشابك لأربع عصبونات متصلة بعصبون محرك. طبقت عليها تنبيهات ذات شدة ثابتة (S) ثم سجلت الظواهر الكهربائية على الغشاء بعد المشبكي وعلى مستوى محوره الأسطواني. الشروط التجريبية والنتائج المتحصل عليها ملخصة على الوثيقة 2 (أ. ب).

الرقم	التنبية	تسجيل كمون العمل في R
1	S1	لا
2	S2	لا
3	S3	لا
4	S4	لا
5	S1+S1 متتاليان متقاربان	نعم
6	S3+S1 في آن واحد	نعم
7	S3+ S2+S1 في آن واحد	لا
8	S4+ S3+ S2+S1 في آن واحد	نعم

ب

ا

الوثيقة (2)

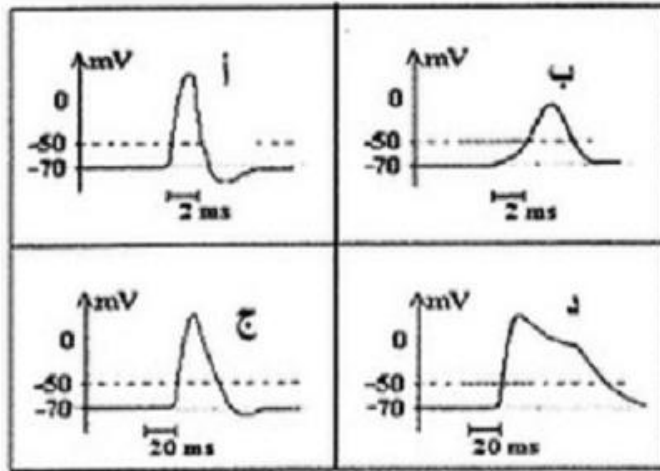


- فسر نتائج الوثيقة (2) . ماذا تستنتج فيما يخص معالجة العصبون المحرك للمعلومات الواردة إليه ؟

### التمرين الثامن: [ BAC 2015 ]

تساهم العصبونات بتدخل بروتيناتها الغشائية في استقبال إرسال الإشارات الكهروكيميائية التي تضمن وظائف الاتصال والتنظيم في العضوية.

I- أجريت سلسلة تجارب تعتمد على تسجيل استجابة المحور الاسطواني لليف عصبي لحيوان مائي اثر تنبيه فعال. تمثل الوثيقة 1 (أ) الشروط التجريبية . بينما توضح الوثيقة 1 (ب) النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 1 (ب)

التجربة	الشروط التجريبية
أ	الوسط خارج خلوي عادي
ب	الوسط خارج خلوي يحتوي على شوارد صوديوم $Na^+$ بتركيز 50%
ج	الوسط خارج خلوي يحتوي على إنزيم البروناز (pronase) الذي يثبط انغلاق قنوات $Na^+$
د	الوسط خارج خلوي يحتوي على مادة TEA (Tetra Ethyl Ammonium) التي تمنع انفتاح قنوات البوتاسيوم $K^+$

الوثيقة 1 (أ)

- أعد رسم المنحنى (أ) مبرزاً على أجزائه عدد وحالة القنوات الغشائية المتأثرة بتغير كمون الغشاء (انفتاح أو انغلاق)
- ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها من تحليلك للمنحنيات (ب.ج.د) في الوثيقة 1 (ب)؟
- مثل التسجيل الذي تتوقع الحصول عليه باستعمال [البروناز + مادة TEA] معا. علل اجابتك.

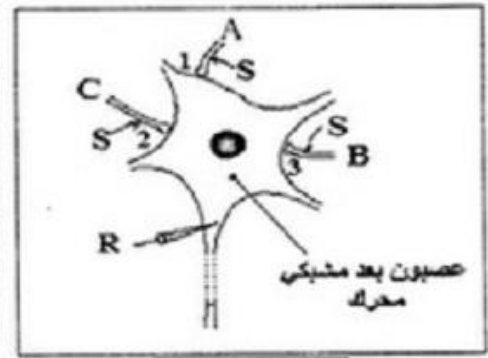
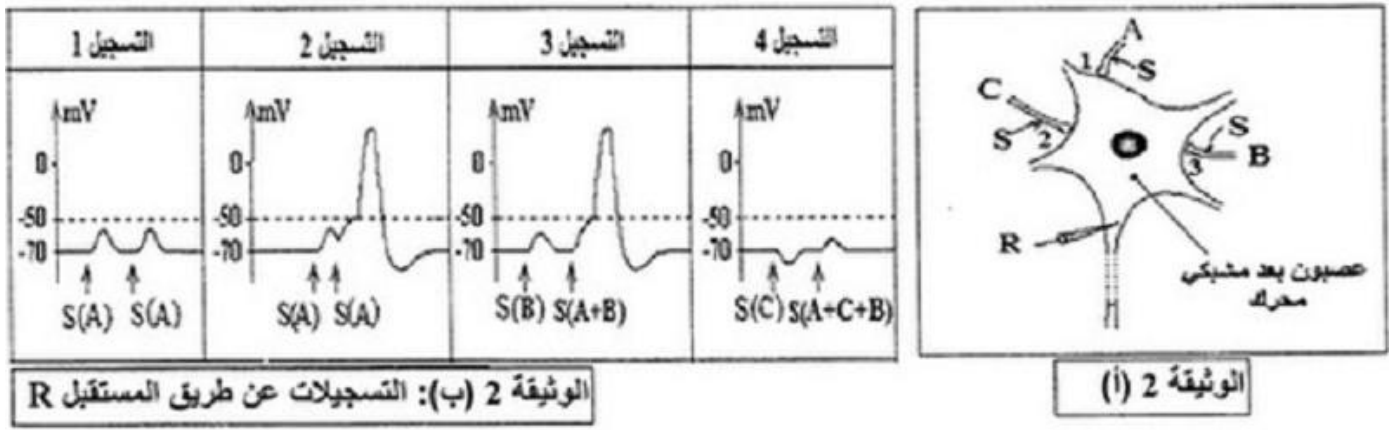
II- تمثل الوثيقة 2 (أ) جسما خلويا لعصبون بعد مشبكي محرك يستقبل تأثيرات من النهايات العصبية قبل مشبكية

(A. B. C). أحدثت تنبيهات منفردة أو مجمعة على النهايات العصبية (A. B. C). وسجلت الاستجابة

على العصبون المحرك. المعطيات والنتائج موضحة في الوثيقة 2 (ب).

[ شدة التنبيهات على النهايات العصبية (A. B. C) ثابتة ويرمز لها ب (S). يعبر السهم عن لحظة إحداث التنبيه

العصبونات المنبهة مشار إليها ضمن قوسين ) ]



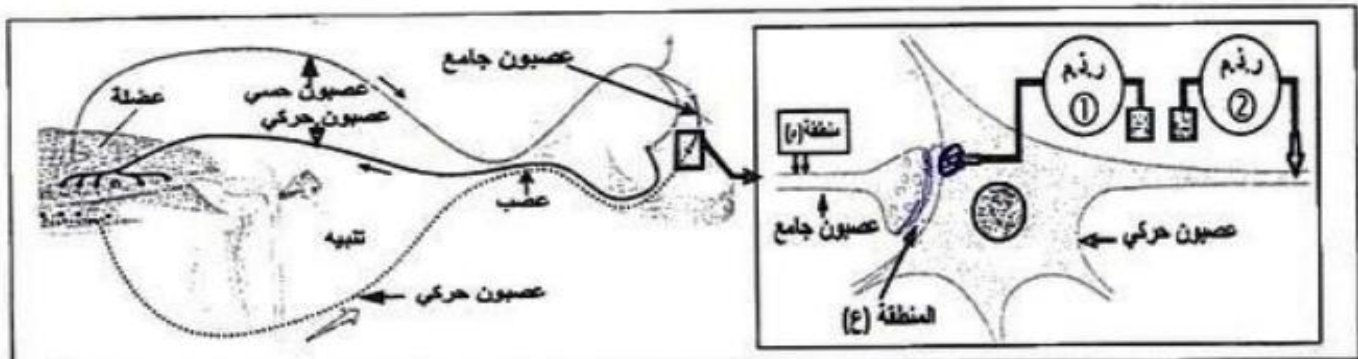
1. فسر التسجيلات المبينة في الوثيقة 2 (ب).
2. استنتج أثر كل من العصبونات (A. B. C) على العصبون المحرك.

**III- أرسـم التسجيلات التي تتوقع الحصول عليها بإعادة نفس التنبيهات بعد حقن الأستيل كولين استراز في المشابك ( 1.2.3. ) ( المشبكان 1 و 3 يعملان بالاستيل كولين والمشبك 2 يعمل بالـ GABA )**

### التمرين التاسع : [ BAC 2016 ]

يتطلب التنسيق على مستوى العضوية تثبيط الرسالة العصبية عند أنواع من المشابك بتدخل مبلغات عصبية طبيعية، لكن الاستعمال المفرط لبعض المواد الكيميائية يؤدي إلى اختلال عمل هذه المشابك.

أ- يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً للعصبونات المتدخلة أثناء المنعكس العضلي وتفاصيل الجزء المؤثر للمشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي، الذي أجريت عليه تجارب شروطه ونتائجها ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).



الشكل (أ)

الشرط		النتائج	
حقن كمية كافية من الأستيل كولين (ACh) في المنطقة (ع)	حقن كمية كافية من GABA في المنطقة (ع)	تثبيته فعال في المنطقة (م)	التسجيل على مستوى راسم نذبذبات مهبطي (ر. ذ. م ①)
التسجيل على مستوى راسم نذبذبات مهبطي (ر. ذ. م ②)	التسجيل على مستوى راسم نذبذبات مهبطي (ر. ذ. م ②)	التسجيل على مستوى راسم نذبذبات مهبطي (ر. ذ. م ②)	التسجيل على مستوى راسم نذبذبات مهبطي (ر. ذ. م ②)




الشكل (ب)

الوثيقة (1)



2- اشرح أهمية تدخل هذا المشبك في تنسيق عمل العضلتين المتضادتين خلال المنعكس العضلي.

II- التشنج العضلي حالة مرضية ناتجة عن تقلص عضلي حاد، تستعمل لعلاجها مادة (BZD) Benzodiazépine، ولمعرفة آلية تأثيرها أجريت على فأر سلسلة تجارب ممثلة في الوثيقة (2) مع العلم أن التسجيلات أخذت من (ر.ذ.م.1) للشكل (أ) من الوثيقة (1).

المرحلة (3) حقن الـ BZD + GABA في المنطقة (ع)	المرحلة (2) حقن الـ BZD فقط في المنطقة (ع)	المرحلة (1) حقن الـ GABA فقط في المنطقة (ع)	الشروط النتائج
			التسجيلات في (ر.ذ.م.1)
106	00	54	عدد القنوات الغشائية المفتوحة
الوثيقة (2)			

1- أ- حلل النتائج الممثلة

في الوثيقة (2).

ب- فسر نتائج المرحلة (1).

2- اقترح فرضية تفسيرية لتأثير مادة Benzodiazépine (BZD).

3- حقنت المنطقة (ع) من الشكل (أ) للوثيقة (1) بتركيز متزايدة من (BZD) بوجود كمي كافٍ من GABA وتم قياس النسبة المئوية (%) لتثبيت الـ GABA على القنوات الغشائية والنتائج ممثلة في الجدول التالي:

تركيز BZD المحقونة في المنطقة (ع) (نانومول)	200	100	50	5	0
النسبة المئوية لتثبيت الـ GABA (%)	145	145	120	110	100

أ- هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ علل.

ب- اشرح إذن لماذا تستعمل BZD في معالجة التشنج العضلي.

III- من معارفك ومما استخلصته من هذه الدراسة، بين برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي آلية عمل المشبك بين العصبون الجامع و العصبون الحركي.

### التمرين العاشر: [ BAC 2016 ]

يتغير الكمون الغشائي للعصبونات بتدخل بروتينات غشائية تنشأ عبرها تيارات أيونية.

I- لإظهار الآليات الأيونية والبروتينية المسؤولة عن تغير الكمون الغشائي لليف العصبي، مكننا استخدام تركيب

تجريبي مناسب من قياس تغير هذا الكمون قبل وبعد التنبيه الفعال وتحديد النفاذية الغشائية لشوارد  $Na^+$  و  $K^+$

عبر قنوات متخصصة كما هو مبين في الوثيقة (1 - أ) من جهة أخرى سمحت تسجيلات مطبقة على قطعة

غشائية معزولة بتقنية (patch - clamp) بقياس التيارات الخارجة والداخلية عبر هذه القنوات .

النتائج المحصل عليها

ممثلة في الوثيقة (1 - ب) .

1. ماذا يمثل التسجيل 1 من الوثيقة (1 - أ) ؟

استخرج مميزاته ( سعة و مدته )

ثم سم مختلف أجزائه.

2. قدم تحليلًا مقارنا لنتائج التسجيلات 1.2.3

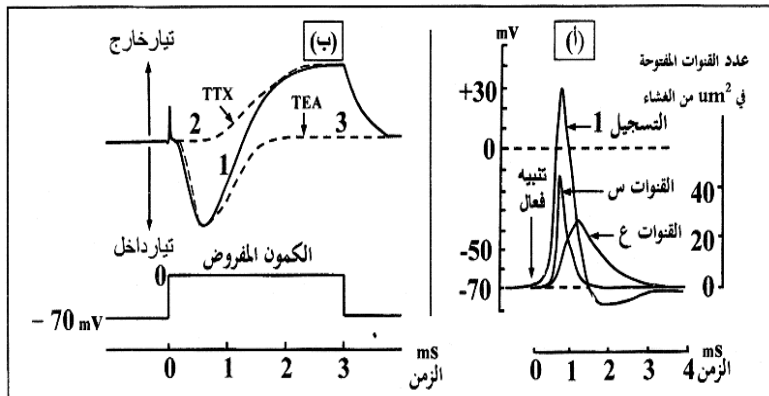
من الوثيقة (1 - ب) ثم استنتج مستعينا

بمعطيات الوثيقة (1 - أ):

- الآليات المتسببة في تغير كمون

الغشاء أثناء التسجيل 1.

- نوع القناتين (س) و (ع).



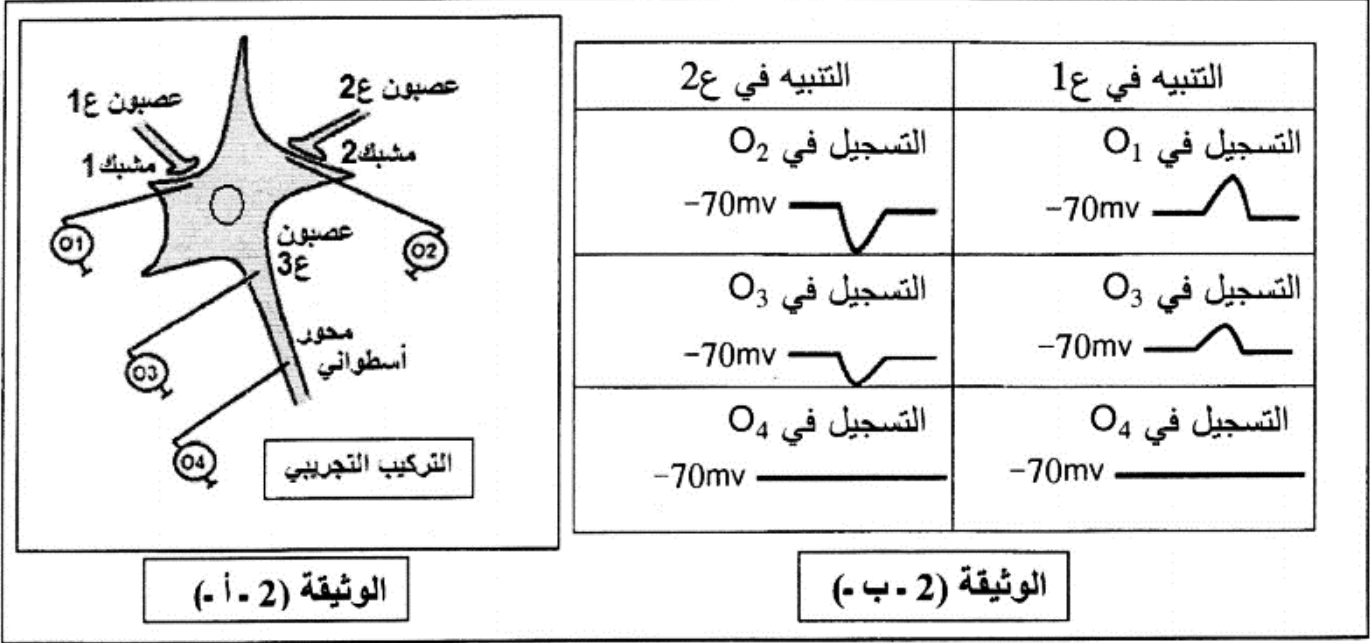
①: في الظروف العادية.

②: في وجود TTX (مادة مثبطة لانتقال شوارد الصوديوم  $Na^+$ ).

③: في وجود TEA (مادة مثبطة لانتقال شوارد البوتاسيوم  $K^+$ ).

\* علما بأن تركيز شوارد الصوديوم خارج الليف مرتفع بينما تركيز شوارد البوتاسيوم مرتفع في الداخل.

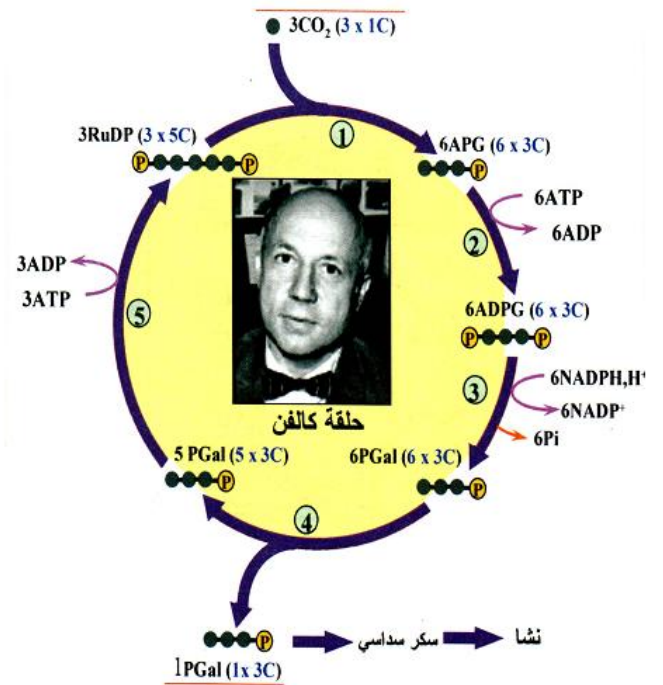
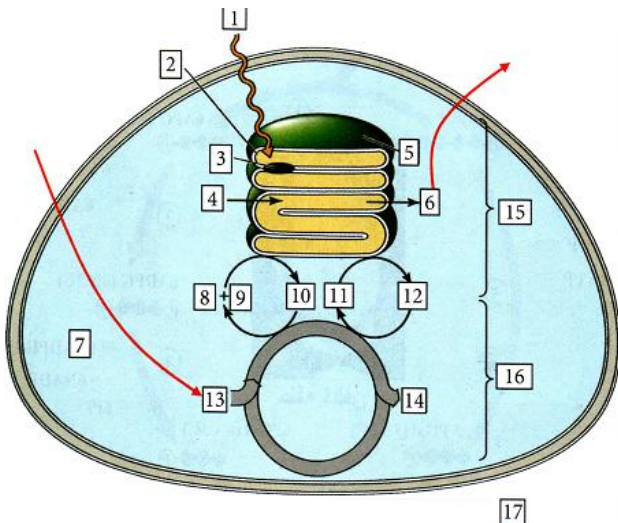
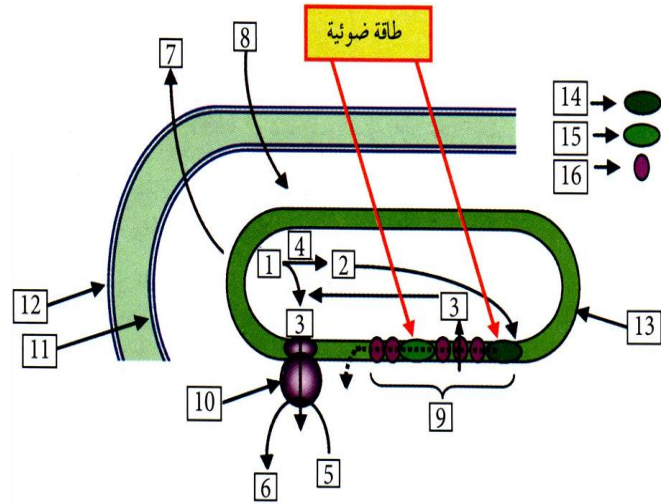
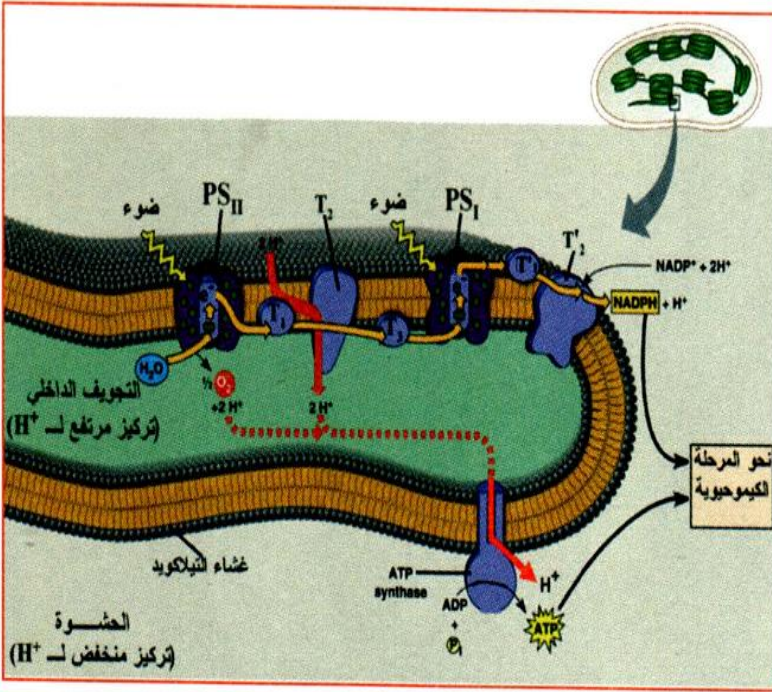
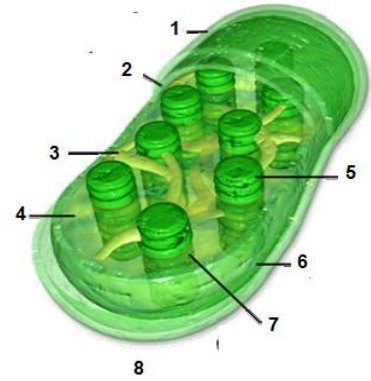
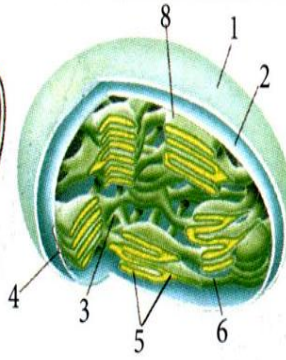
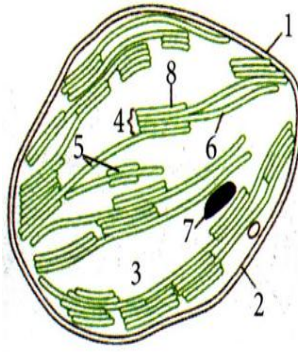
II- لدراسة منشأ الرسالة العصبية و انتشارها في العصبون بعد مشبكي نجري سلسلة من التجارب على عصبون شوكي محرك (ع3) متصل بعصبونين ع1 و ع2. التركيب التجريبي المستعمل والنتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2).



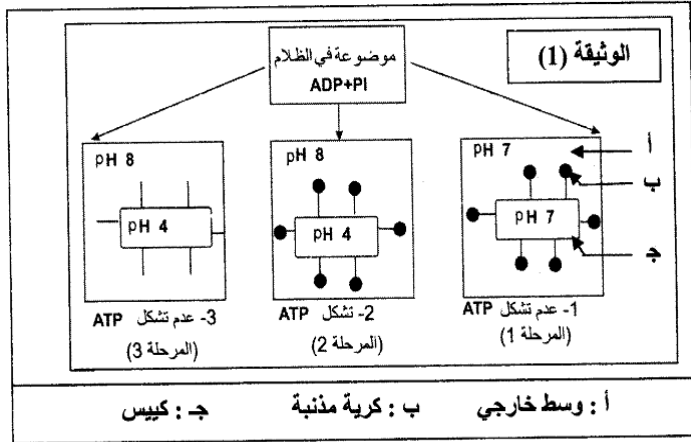
1. حلل تسجيلات الوثيقة (2 - ب). ماذا تستنتج حول دور العصبونين ع1 وع2 ؟
  2. فسر التسجيلات المحصل عليها على مستوى الجهاز O<sub>4</sub> اثر التنبيه في ع1 وع2 .
  3. ما هي النتيجة المتوقعة الحصول عليها على مستوى الجهاز O<sub>4</sub> عند إحداث تنبيهين متتاليين متقاربين على مستوى ع1 ؟ علل اجابتك.
- III- إذا علمت أن الأسيتيل كولين هو المبلغ العصبي الطبيعي في مستوى المشبك 1. برسم تخطيطي وظيفي بين الآليات الأيونية و البروتينية التي تمكن من انتقال الرسالة العصبية إلى العصبون ع3 اثر التنبيه الفعال للعصبون ع1



سلسلة تمارين حول آلية تمويل الطاقة الضوئية  
إلى طاقة كيميائية كامنة

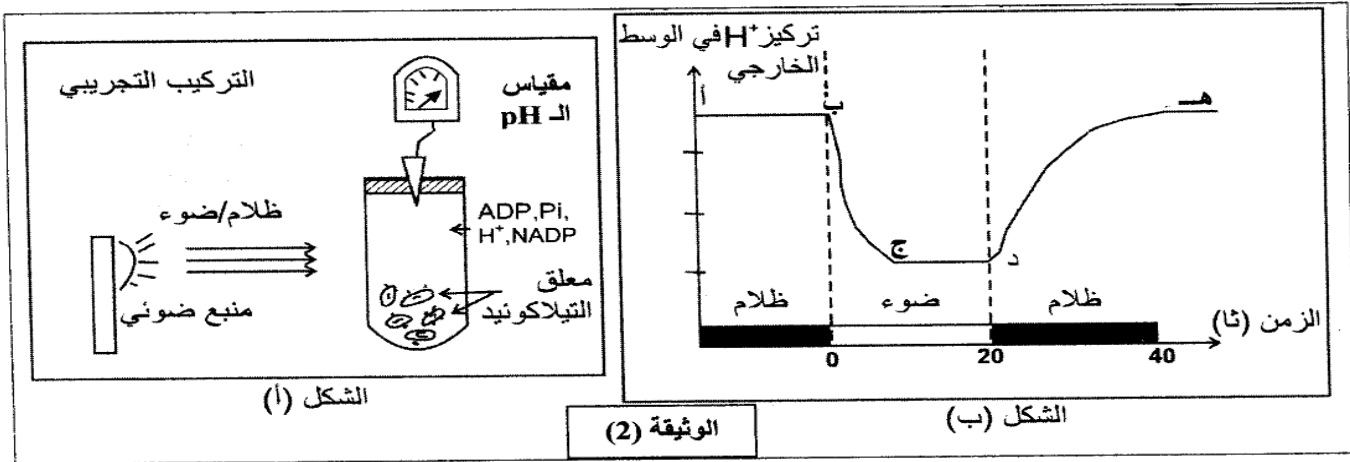


I- لغرض دراسة ظروف تشكل الـ ATP أثناء عملية التركيب الضوئي، نجري التجريبتين التاليتين:



التجربة 1: عزلت التيلاكويديات بالطرد المركزي بعد تجزئة الصانعة الخضراء بتعريضها لصدمة حلوية  
مراحل التجربة ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1) :  
1- حل النتائج الموضحة في الوثيقة (1) وماذا تستخلص فيما يخص شروط تركيب الـ ATP ؟  
2- ما الغرض من اجراء التجربة في الظلام؟

التجربة 2 : قصد دراسة سلوك غشاء التيلاكويدي تجاه البروتونات ننجز التركيب التجريبي الموضح في الشكل (أ) من الوثيقة (2) نتائج هذه التجربة ممثلة في الشكل (ب) من نفس الوثيقة.



1- حل المنحنى وفق القطع (أ، ب)، (ب، ج)، (ج، د)، (د، هـ) .  
2- ماذا يمكنك استخلاصه حول سلوك الغشاء تجاه البروتونات؟  
3- يضاف إلى الوسط مادة تجعل غشاء التيلاكويدي نفوذا للبروتونات وكننتيجة لذلك سجل عدم تشكيل الـ ATP. كيف تفسر ذلك ؟

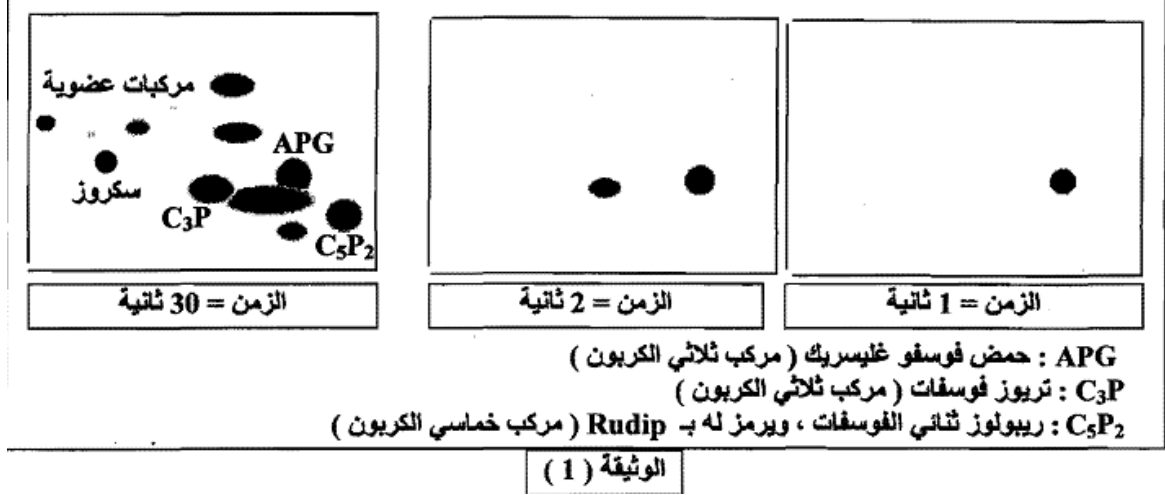
4- بالاعتماد على نتائج التجربة (2) وما توصلت إليه في التجربة (1)، علل تشكل الـ ATP في الفترتين الزمنيتين (0-20 ثانية)، (20-40 ثانية) من الشكل (ب) للوثيقة 2.

II- باستغلالك لنتائج التجريبتين 1، 2، ومعارفك وضح برسم تخطيطي وظيفي سلسلة التفاعلات التي تؤدي إلى استمرار تركيب الـ ATP مع وضع كافة البيانات .

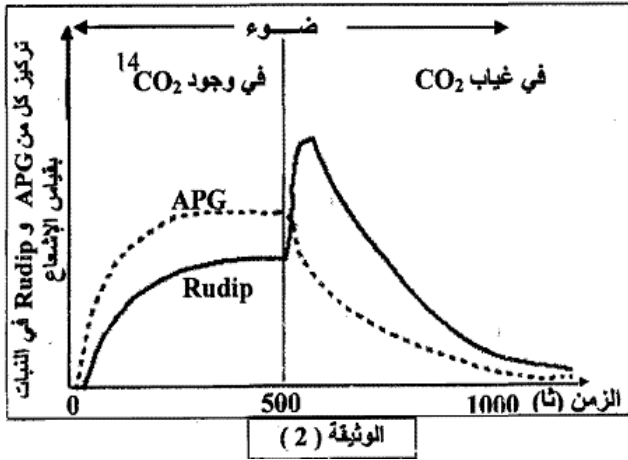


بهدف التعرف على المركبات العضوية المشكلة من طرف النبات الاخضر في المرحلة الكيموحيوية من تحويل الطاقة الضوئية ، أنجزت الدراسة التالية:

I- وضعت كلوريل (نبات احضر وحيد الخلية ) في وسط مناسب تم تزويده ب  $CO_2$  كربونه مشع  $^{14}C$  وعرضت للضوء الابيض، وخلال فترات زمنية معينة ( 1ثا ، 2ثا، 30ثا) تم تثبيط نشاط هذه الخلايا بواسطة الكحول المغلى . نتائج التسجيل الكروماتوغرافي المتبوع بالتصوير الاشعاعي الذاتي للمركبات المشكلة في هذه الازمنة ممثلة بالوثيقة (1).

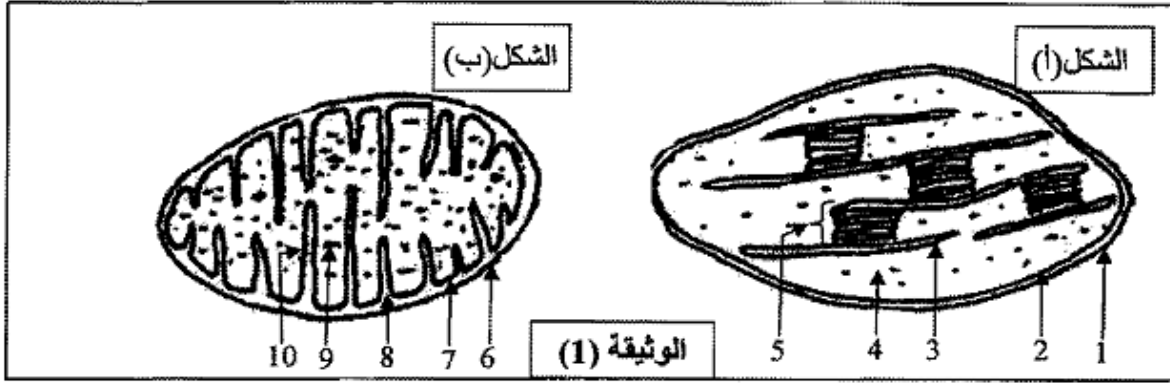


- 1- ماذا تمثل البقع المحصل عليها في الوثيقة 1؟
  - 2- بالاعتماد على نتائج التسجيل الكروماتوغرافي المحصل عليها في الزمن 30 ثانية سم مركبات البقع المشكلة في 1 ثانية و 2 ثانية .
  - 3- ما هي الفرضيات التي تقدمها فيما يخص مصدر ال APG؟
- II- تبين الوثيقة ( 2 ) تغيرات تركيز كل من APG و Rudip في معلق من الكلوريل يحتوي على  $^{14}CO_2$  و معرض للضوء الأبيض في ز=500ثا تم توقيف تزويد الوسط ب  $CO_2$ .



- 1- بالاعتماد على النتائج الممثلة في الوثيقة 2.  
 أ - باستدلال منطقي فسر تساير كميتي ال APG و Rudip في الفترة قبل ز=500ثا.  
 ب - حلل منحنى الوثيقة 2 في الفترة الممتدة من ز=500ثا الى 1000ثا.  
 ج-ماذا تستنتج فيما يخص العلاقة بين APG و Rudip؟
  - 2- هل تسمح لك هذه النتائج بتأكيد إحدى الفرضيات المقترحة في السؤال I-3 ، علل اجابتك؟
- III- باستغلال النتائج و باستغلال معلوماتك وضع بمخطط بسيط العلاقة بين APG و Rudip؟

أدى فحص مجهري لأوراق نبات أخضر إلى الحصول على الشكلين الممثلين في الوثيقة (1):



أ. تعرف على الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1)،

ب. اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 10،

2. وضع الشكل (أ) في وسط خال من  $CO_2$  به ماء أكسجين مشع ( $O^{18}$ ) و جزيئات  $ADP$  و  $Pi$  و  $NADP^+$ ، عند تعرضها للضوء، لوحظ انطلاق غاز الأكسجين المشع ولم يتم تركيب جزيئات عضوية. كيف تفسر هذه النتيجة؟ وضح ذلك بمعادلة كيميائية.

3. بعد عزل العنصر (4) الممثل بالشكل (أ) من

الوثيقة (1). وضع في وسط تغير فيه الشروط

التجريبية، تم قياس  $CO_2$  المثبت والنتائج مسجلة

في جدول الوثيقة (2).

4. ثم وضعت في وسط ملائم. تم قياس تركيز

الأكسجين في الوسط قبل وبعد إضافة مواد أيضية

مختلفة، سمحت هذه التجربة بإظهار تناقص تركيز

الأكسجين فقط عند إضافة حمض البيروفيك.

- ماذا تستنتج من هذه التجربة؟

5. متابعة مسار حمض البيروفيك في العضيات الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) سمح بملاحظة تشكل

مركب ثنائي ذرات الكربون ( $C_2$ ).

أ - ما هو هذا المركب؟ وما هي صيغته الكيميائية؟

ب - اشرح باختصار خطوات تحول الغلوكوز إلى هذا المركب، مع تحديد مقر حدوث هذا التحول.

ج - تطرأ مجموعة من التغيرات على هذا المركب وذلك على مستوى العنصر 9- للشكل (ب) من الوثيقة (1).

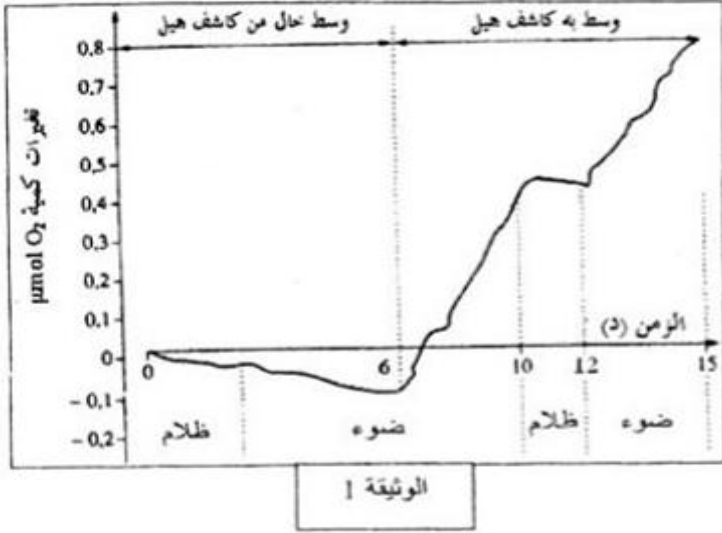
وضح بمخطط مختصر هذه التغيرات.

الشروط التجريبية	$CO_2$ مثبت
العنصر 4 + ظلام	400
العنصر 4 + العنصر 5 + ضوء	96000
العنصر 4 + ظلام + $ATP$	43000
العنصر 4 + $ATP + NADPH + H^+$	97000

الوثيقة (2)

للخلايا اليخضورية القدرة على اقتناص وتحويل الطاقة الضوئية لتركيب الجزيئات العضوية، وبهدف التعرف على علاقة اقتناص الضوء بتركيب المادة العضوية نقترح ما يلي:

I - وضع مستخلص من أوراق السبانخ في وسط مناسب وخال من  $CO_2$  داخل خل مفاعل حيوي الذي يسمح بقياس تغيرات كمية  $O_2$  في الوسط بدلالة الزمن



أضيف للوسط في الدقيقة 6 مستقبل اصطناعي للإلكترونات (كاشف هيل) وهو اكسالات البوتاسيوم الحديدي ( $Fe^{+++}$ ).

- يعرض التركيب التجريبي تارة للضوء وتارة أخرى للظلام.

1 -فسر تغيرات الأكسجين في الوسط في الفترتين الزمنيتين:

أ - الفترة الممتدة من 0 دقيقة إلى 6 دقائق.

ب -الفترة الممتدة من 6 دقيقة إلى 12 دقيقة.

2 -باستغلالك للنتائج الممثلة بالوثيقة (1). استخرج

شروط تحرير الأكسجين في الوسط.

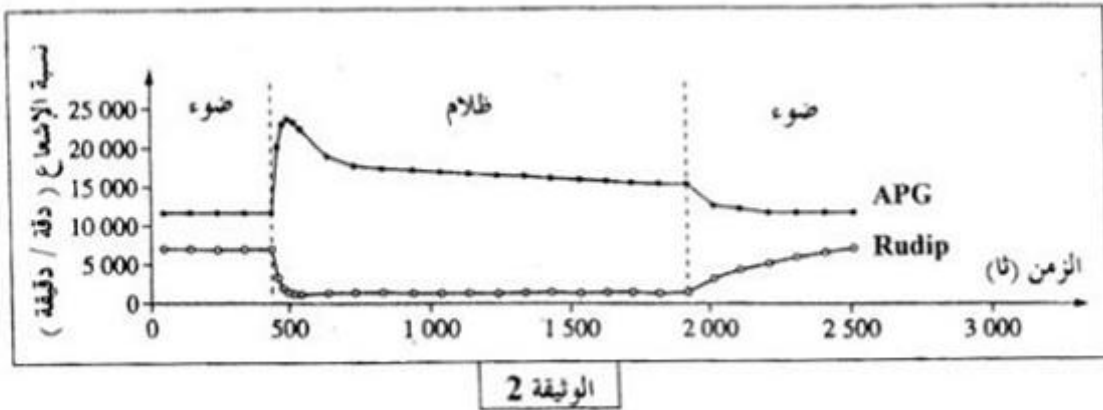
3 -بالاستعانة بهذه النتائج ومعلوماتك:

أ - اكتب التفاعل الاجمالي الموافق لانطلاق  $O_2$  والمحفز بالضوء على مستوى الصانعات الخضراء في الظروف الطبيعية، مبينا حدوث تفاعلات الأكسدة والارجاع.

ب -لخص بواسطة رسم تخطيطي التحولات الطاقوي التي تحدث في هذه المرحلة من التركيب الضوئي.

II -وضعت كلوريل (نبات أخضر وحيد الخلية) في وسط مناسب يحتوي على  $^{14}CO_2$  (كربونه مشع) بكمية كافية وثابتة طيلة فترة التجربة، وعرضت تارة للضوء وتارة أخرى للظلام ، قدرت نسبة الإشعاع في كل من

الريبولوز ثنائي الفسفات الـ Rudip (مركب خماسي الكربون) طيلة فترة التجربة ، الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2).



1 -حلل النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 1900 ثانية.

2 -فسر النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 500 ثانية.

3 -باستغلالك لنتائج الوثيقة (2) وباستدلال منطقي ، بين وجود علاقة بين كل من الـ APG والـ Rudip.

III -بالاستعانة بالوثيقتين (1) و (2) ومعلوماتك، أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا تبرز فيه العلاقة بين الظواهر التي تتم في المرحلتين المدروستين.

## التمرين الخامس: [ BAC 2012 ]

ترتبط حياة الخلية بعدة تفاعلات بيوكيميائية منها تفاعلات بيوكيميائية منها تفاعلات تحويل الطاقة واستعمالها .

I - سمحت الدراسة التي أنجزت على طحلب الكلوريل ( نبات اخضر وحيد الخلية ) بالتعرف على العضية الخلوية مقر التفاعلات البيوكيميائية لتحويل الطاقة والممثلة في الوثيقة (1).

1 - اكتب البيانات المرقمة في الوثيقة (1).

2 - ضع عنوانا مناسباً للوثيقة (1).

3 - أنجز رسماً تخطيطياً للعنصر (1). من الوثيقة (1). عليه كافة البيانات .

II - لغرض التعرف على التفاعلات البيوكيميائية لتحويل الطاقة التي تتم في مستوى العضية المدروسة , أنجزت سلسلة من التجارب التالية :

**التجربة الأولى:** حضر معلق من العناصر (1). من الوثيقة (1). في جهاز تجريبي ووضع في الظلام . ثم عرض المعلق للضوء في الفترة الزمنية ( 1 إلى 5 ). في الأزمنة ( 2 ) و ( 4 ) حقن في الوسط المحضر مادة DCPIP ( مادة مستقبلية للإلكترونات ) . تم تتبع تطور تركيز غاز الأكسجين في الوسط بدلالة الزمن . النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل (أ) من الوثيقة (2).

**التجربة الثانية:** ادخل في الزمن ( 0 ) العنصر (1) من الوثيقة (1) في وسط مماثل لوسط العنصر (2) ومتساوي التوتر وثابت وثابت ال PH وغير مشبع بالأكسجين ومضاف إليه مادة (DCPIP) , ثم تتبع تطور تركيز الأكسجين وال ATP بدلالة الزمن في شروط تجريبية ( ضوء وظلام ) مع تزويد الوسط بكل من  $P_i$  و ADP .

النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكلين ( ب و ج ) من الوثيقة (2) حيث :

- الشكل (ب) : منحني تطور تركيز الأكسجين في الوسط .

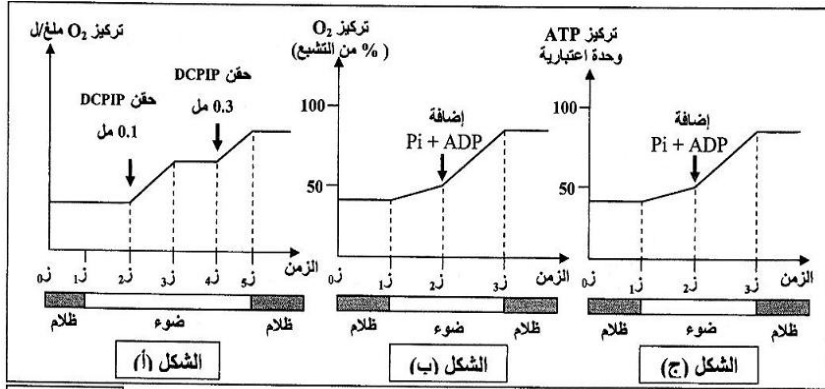
- الشكل (ج) : منحني تطور تركيز ال ATP في الوسط .

**التجربة الثالثة:** أنجزت التجربة على محضر معلق العضيات المدروسة وفق المراحل التالية :

المرحلة 1 : عندما يضاف الى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU ( مادة تعطل انتقال الإلكترونات من النظام الضوئي الثاني  $PS_{II}$  الى النظام الضوئي الأول  $PS_I$  ) . يلاحظ عدم انطلاق الأكسجين وعدم تثبيت ثاني اكسيد الكربون

المرحلة 2 : عندما يضاف الى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU و DCPIP , يلاحظ انطلاق الأكسجين وعدم تثبيت ثاني اكسيد الكربون .

المرحلة 3 : عندما يضاف الى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU ومعطي الإلكترونات , لا يلاحظ انطلاق الأكسجين ولكن يحدث تثبيت ثاني اكسيد الكربون .



الوثيقة (2)

1 - أ - حل نتائج التجربتين ( 1 و 2 ) .

ب - ما هي المعلومات التي تستخلصها من نتائج التجربتين ( 1 و 2 ) ؟

2 - أ - فسر نتائج مراحل التجربة الثالثة .

ب - هل نحصل على نفس النتائج في المرحلة (2) من التجربة (3) في غياب الضوء ؟ علل ذلك .

3- عند وضع احد العناصر (1) من الوثيقة (1) في وسط معرض للضوء ويحوي ال  $P_i$  و ADP فيتم تشكل ال ATP.

أ - هل نحصل على نفس النتيجة عند إضافة مادة (DCMU) إلى الوسط ؟ وضح ذلك.

ب- ما هي المعلومة الإضافية التي يمكن استنتاجها ؟

III- اعتمادا على المعلومات المستخلصة من هذه الدراسة ومعلوماتك , لخص في نص علمي آلية تحويل الطاقة في مستوى العضية المدروسة في الوثيقة (1)



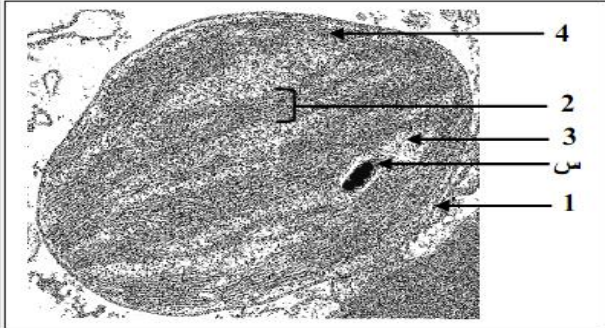
## التمرين السادس: [ BAC 2013 ]

تتميز الكائنات الحية ذاتية التغذية بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية . ولمعرفة آليات ومراحل هذا التحويل , نقترح الدراسة التالية :

I- أجريت تجربة على معلق من الصانعات الخضراء المعزولة والموضوعة في وسط فسيولوجي ملائم . يوضح الشكل " أ " من الوثيقة (1) مراحل التجربة وشروطها ونتائجها .

المراحل	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
الشروط التجريبية	- وجود الضوء - غياب $CO_2$	- ينقل إلى الظلام - وجود $CO_2$	- ينقل إلى الضوء - وجود $CO_2$
النتائج التجريبية	انطلاق $O_2$ لفترة قصيرة ثم يتوقف	- تثبيت $CO_2$ لفترة قصيرة	- انطلاق $O_2$ - تثبيت $CO_2$

الشكل " أ "

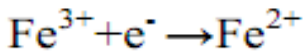


الشكل " ب "

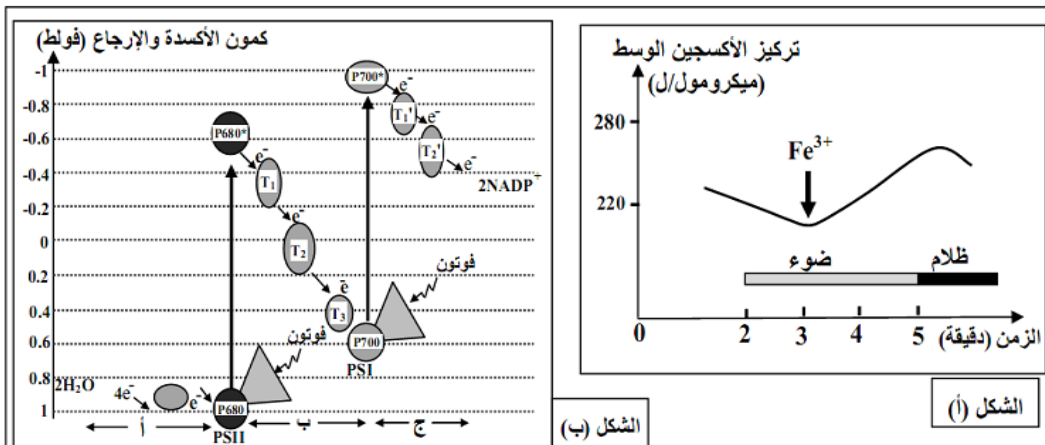
الوثيقة (1)

- 1- فسر نتائج الجدول .
- 2- استخرج من الجدول شروط استمرار انطلاق ال  $O_2$  .
- 3- ماذا يمكنك استخلاصه فيما يخص مراحل هذا التحويل ؟
- 4- يمثل الشكل " ب " من الوثيقة (1) صناعة خضراء بالمجهر الالكتروني.
- أ- ضع البيانات للعناصر المرقمة من 1 إلى 4 .
- ب- إذا علمت أن العنصر (س) يعطي لونا أزرقا بنفسجيا عند المعالجة بماء اليود . حدد الطبيعة الكيميائية لهذا العنصر .
- ج- هل العضية الممثلة في الشكل " ب " مأخوذة من نبات معرض للضوء ام من نبات موضوع في الظلام ؟ علل اجابتك .

II- بغرض معرفة مصدر الالكترونات وآلية انتقالها في السلسلة التركيبية الضوئية , نقترح الدراسة التالية : تجربة : وضع معلق من الصانعات الخضراء المعزولة في وسط سائل خلوي خال من ال  $CO_2$  ومعرض للضوء . في الزمن 3 دقائق , اضيف للوسط مستقبل للالكترونات  $Fe^{2+}$  ( كاشف هيل ) الذي يأخذ لونا بنيا محمرا في الحالة المؤكسدة , ولونا اخضرا في الحالة المرجعة حسب المعادلة التالية :



وفي الزمن 5 دقائق , نقل الوسط الى الظلام . نتائج قياس تغيرات تركيز ال  $O_2$  في الوسط ممثلة بمنحنى الشكل " أ " من الوثيقة (2) . يمثل مخطط الشكل " ب " من الوثيقة (2) مسار الالكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية .



الشكل (ب)

الشكل (أ)

الوثيقة (2)

1. حلل منحنى الشكل " أ " . ماذا تستنتج؟
2. اشرح آلية انتقال الالكترونات في الأجزاء أ. ب. ج . من الشكل " ب "

3. مما توصلت إليه ومعارفك مثل برسم تخطيطي المرحلة المعنية من التركيب الضوئي على مستوى غشاء التيلاكويد .

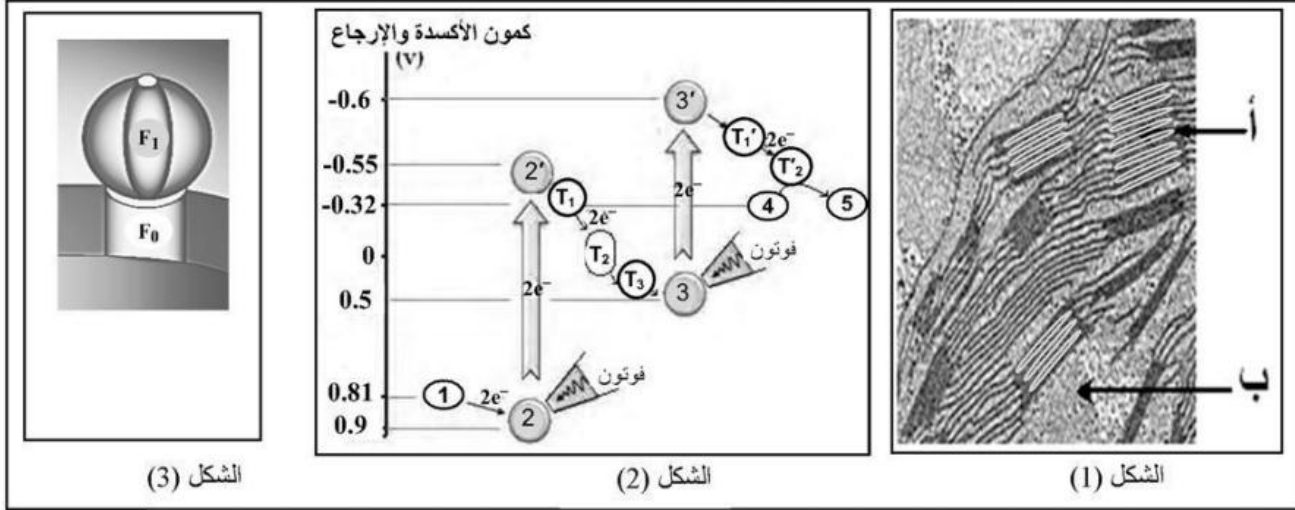
تتميز الخلايا اليخضورية بقدرتها على اقتناص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية كامنة في مركبات عضوية. ولإظهار آليات ذلك نفترح عليك الدراسة التالية:

I- تمثل أشكال الوثيقة (1) ما يلي:

الشكل (1): صورة مجهرية لما فوق بنية جزء من عضية (س) أخذت من خلية يخضورية.

الشكل (2) مخطط بسيط لآلية انتقال الإلكترونات عند تعريض العضية (س) للضوء.

الشكل (3) تمثيل تخطيطي لجزء من غشاء (أ).

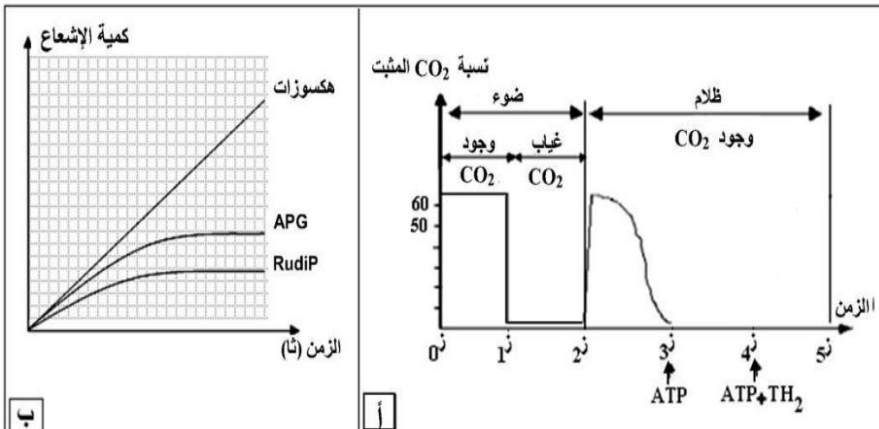


الوثيقة 1

باستغلال أشكال الوثيقة (1).

1. سم العضية (س) والعناصر المشار إليها بالأحرف والأرقام.
  2. لخص بمعادلة التفاعلات التي تتم في كل من الشكلين (2) و (3).
  3. في غياب الضوء لا يمكن للإلكترونات أن تنتقل تلقائيا بين العناصر من الشكل (2). - حدد هذه العناصر مبينا سبب عدم انتقال الإلكترونات في هذه الحالة.
  4. في وجود الضوء يصبح انتقال الإلكترونات بين هذه العناصر ممكنا.
- أ. إن نشاط العنصر الممثل في الشكل (3) مرتبط بالتفاعلات التي تتم في الشكل (2) في وجود الضوء . - وضح العلاقة الوظيفية بينهما.

II- لإظهار دور الستروما من الصانعة الخضراء أخذ معلق صانعات خضراء ووضع في وسط فيزيولوجي به  $CO_2$  المشع. ثم تم تسجيل تغير تثبيته مع مرور الزمن وفق الشروط والنتائج الموضحة في الوثيقة 2 (أ).



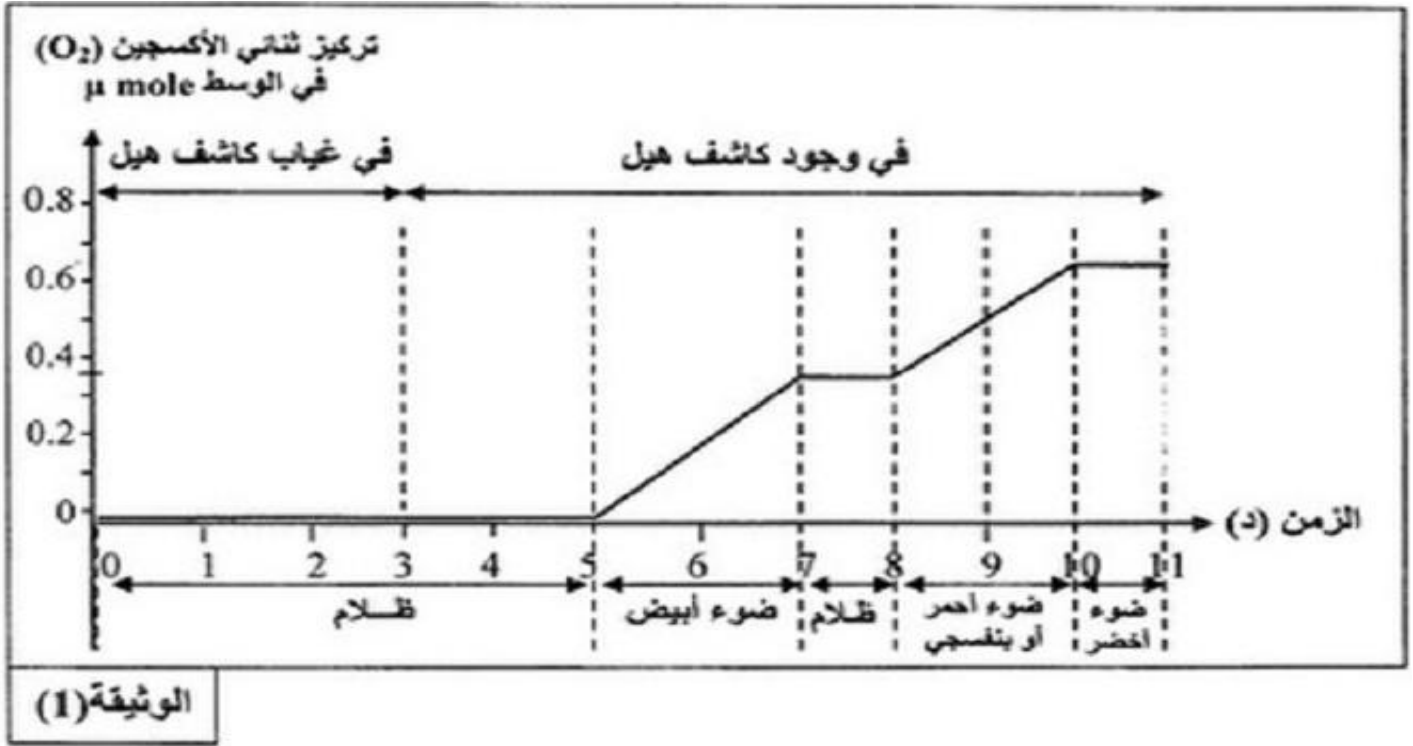
- أ. حلل منحنى الشكل (أ) من ز0 إلى ز3 ماذا تستنتج؟
- ب. أكمل رسم منحنى الشكل (أ) وهذا عند:
  - حقن كمية محدودة من ATP في ز3
  - حقن كمية كافية من ATP و  $TH_2$  في ز4.

الوثيقة (2)

من جهة أخرى يمكن قياس كمية الإشعاع الخاصة بالـ APG و Rudip والهيكسوزات في شروط توفر الضوء و  $CO_2$  المشع . نتائج القياس موضحة في الوثيقة 2 (ب).  
 - انطلاقا من معطيات الوثيقة 2 (ب) وضح مصير  $CO_2$  الممتص.  
 III- مثل في رسم تخطيطي وظيفي العلاقة بين الآليات المدروسة في الجزأين I و II .

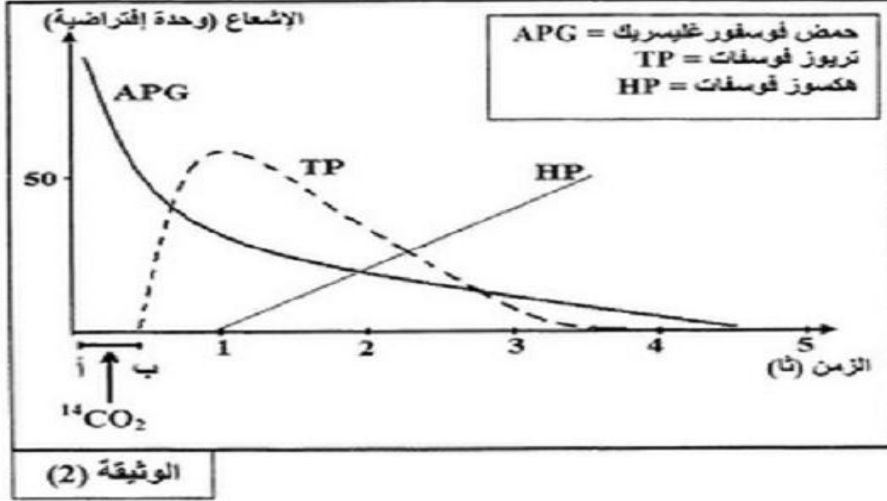
### التمرين الثامن: [BAC 2015]

الخلايا اليخضورية بتعضيها الخاص كائنات ذاتية التغذية وقادرة على تحويل الطاقة.  
 I- الصانعات الخضراء عضيات سيتوبلازمية متخصصة تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة.  
 - بين برسم عليه البيانات تبرز من خلاله أن الصانعات الخضراء عضوية ذات بنية ونشاط بيوكيميائي حجري.  
 II - قصد التعرف على بعض آليات التركيب الضوئي أنجزت خطوات تجريبية باستعمال التجريب المدعم بالحاسوب (ExAO) على معلق الصانعات الخضراء مفتوحة الغلاف موضوعة ضمن مفاعل حيوي خال من  $CO_2$  ومصدر إشعاعات ضوئية مختلفة وكاشف هيل (HILL) وهو محلول مؤكسد يحتوي على شوارد الحديد  $Fe^{+3}$  .  
 الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة (1).



- أ. حل الرنثج الممثلة في الوثيقة (1).  
 ب. استنتج الشروط التجريبية اللازمة لحدوث تفاعلات المرحلة الكيموضوئية في الكيبس ( التيلاكويد )  
 ج. وضح تسلسل آليات هذه المرحلة في الحالة الطبيعية.
- اكتب المعادلة الإجمالية للمرحلة الكيموضوئية في الحالة الطبيعية.
- ما أهمية هذه التجربة بخصوص إظهار مايلي:  
 أ. علاقة أكسدة الماء بتثبيت  $CO_2$ .  
 ب. مصدر الأكسجين المنطلق أثناء عملية التركيب الضوئي.  
 ج. مراحل عملية التركيب الضوئي.

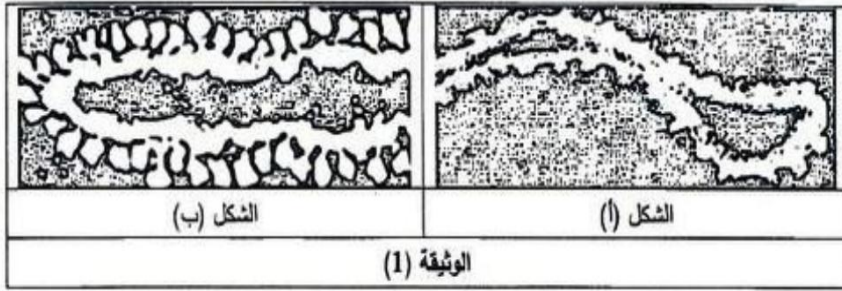
- II- يُزود معلق أشنات خضراء بـ  $^{14}\text{CO}_2$  (المشع) خلال الفترة الزمنية [أ — ب] الموضحة في الوثيقة (2) .  
ويقاس تغير نسبة الإشعاع بدلالة الزمن لثلاث أنواع من المركبات العضوية هي: TP . HP . APG .  
النتائج ممثلة في الوثيقة (2).



1. ما هي المعلومات الأساسية المستخرجة من نتائج الوثيقة (2) ؟ ماذا تستخلص؟.
2. مما سبق ومن معلوماتك المكتسبة في القسم. بين بمخطط التفاعلات الأساسية للمرحلة الكيموحيوية.

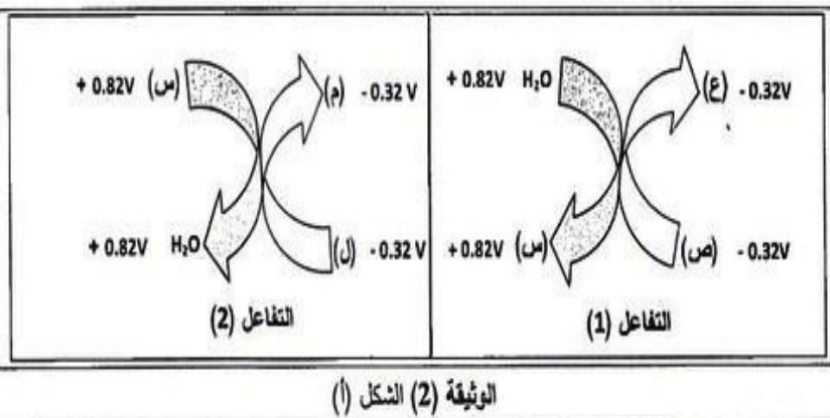
### التمرين التاسع: [ BAC 2016 ]

لغرض فهم الآلية المؤدية إلى إنتاج الـ ATP في الخلية نقترح الدراسة التالية:  
I- أخذ شكلا الوثيقة (1) بالمجهر الإلكتروني حيث يمثل الشكل (أ) جزء من تيلاكويدات الصانعة الخضراء بينما يمثل الشكل (ب) جزء من الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



- 1- حدد نوع الخلية التي يتواجد بها الشكلان (أ) و(ب) معا.
- 2- أ- ترجم كل من شكلي الوثيقة (1) إلى رسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة.  
ب- سم الآلية التي تسمح بتركيب الـ ATP في كل من شكلي الوثيقة (1).

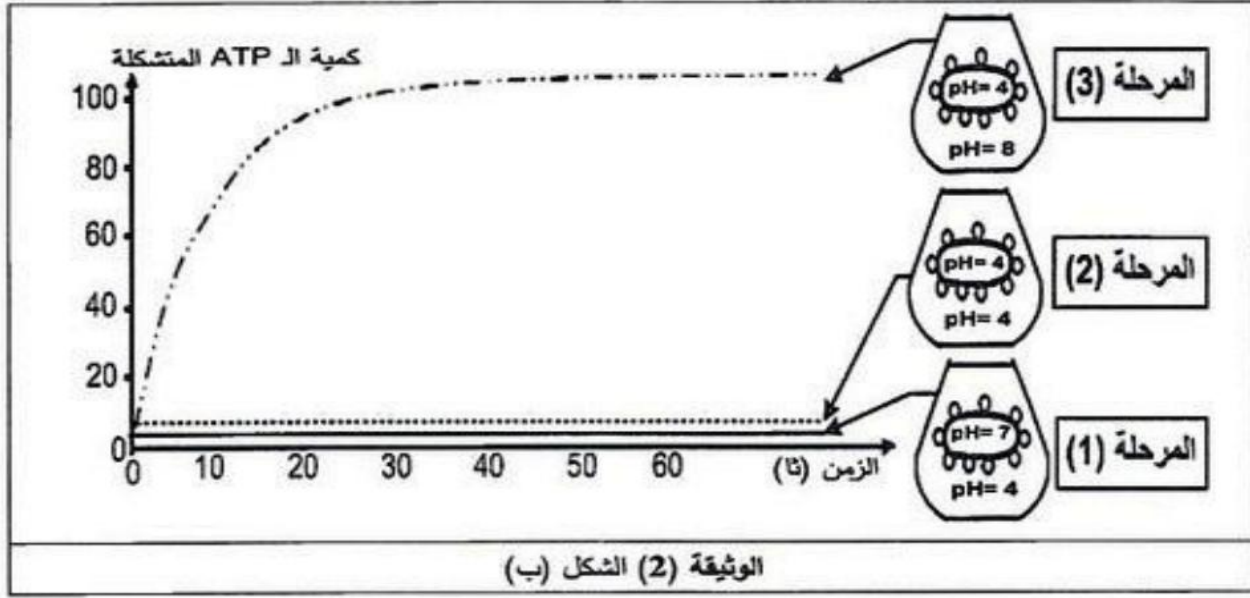
II- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) مخططا يلخص تفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تحدث على مستوى البنيتين الممثلتين في شكلي الوثيقة (1)، حيث تدل القيم العددية المعطاة بالفولط على (V) كمون الأكسدة والإرجاع.



- 1- أ- تعرف على المركبات الكيميائية الممثلة بالأحرف (س، ص، ع، ل، م) في الشكل (أ) للوثيقة (2).  
ب- حدد بدقة على المستوى الجزيئي مقر حدوث كل من التفاعلين (1) و (2).  
ج- عين التفاعل الذي يتطلب طاقة من مصدر خارجي.  
علل إجابتك مبينا مصدر هذه الطاقة.



2- يرافق دائما حدوث التفاعلين (1) و (2) تركيب الـ ATP ولإبراز ذلك تجرى تجربة على تيلاكويدات معزولة في الظلام في وسط غني بـADP وPi والشكل (ب) للوثيقة (2) يظهر شروطها ونتائجها.

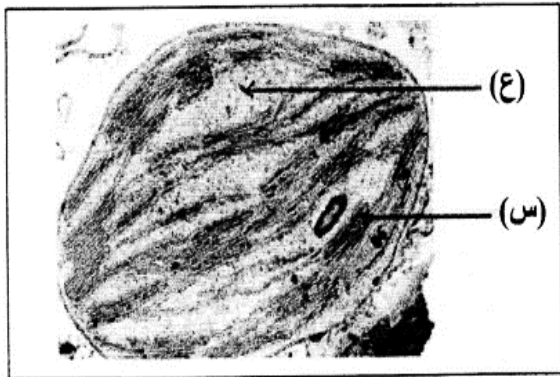


- أ- حلل نتائج الشكل (ب) للوثيقة (2). ماذا تستنتج؟  
 ب- علل ثبات كمية الـ ATP المتشكلة في المرحلة (3).  
 ج- حدد بدقة مصير الـ ATP المتشكل على مستوى الصانعة الخضراء.  
 د- ما هي النتائج التي يمكن الحصول عليها إذا أعدنا التجربة السابقة على حويصلات مغلقة للغشاء الداخلي للميتوكوندري في نفس الشروط التجريبية السابقة؟  
 3- أوجد العلاقة بين التفاعلين (1) و (2) وتركيب الـ ATP.  
 III- مما سبق ومن معلوماتك قارن في جدول بين آلية تركيب الـ ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري وعلى مستوى تيلاكويد الصانعة الخضراء.

### التمرين العاشر: [BAC 2016]

تقتنص النباتات اليخضورية الطاقة الضوئية وتحولها بفضل سلسلة من التفاعلات البيوكيميائية . تهدف هذه الدراسة الى توضيح بعض جوانب تحويل الطاقة المقنتصة.

1- تمثل الوثيقة (1) صورة لما فوق بنية عضوية خلوية مقنتصة للطاقة الضوئية.

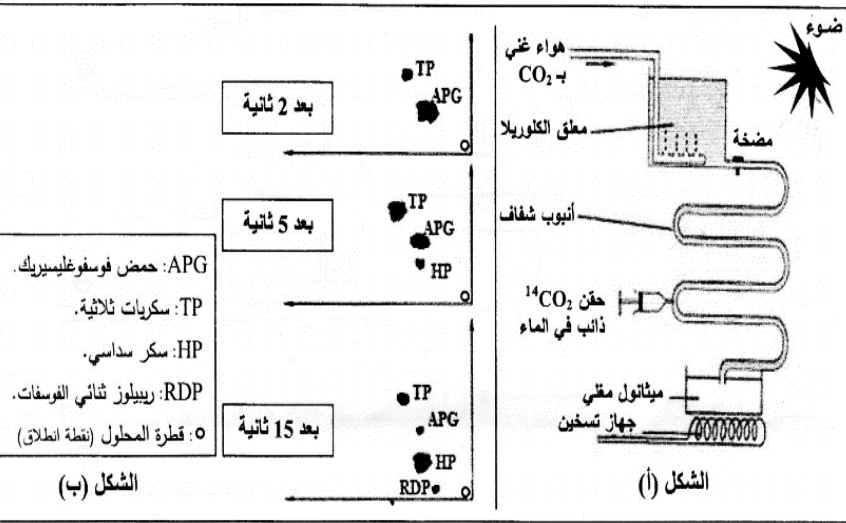


الوثيقة (1)

- سم هذه العضوية والعنصرين (س.ع) .
- بالاعتماد على الوثيقة (1) ومعلوماتك علل العبارات التالية:  
 أ. لهذه العضوية بنية حبيبية.  
 ب. التركيب الكيويحيوي لكل من العنصرين (ي) و (ع) نوعي.  
 ج . حموضة تجويف العنصر (س) عالية في وجود الضوء.

## II- لدراسة أهم التفاعلات التي تحدث على مستوى العنصر (ع) للوثيقة (1) أجريت التجربة التالية:

وضع طحلب أخضر وحدي الخلية (الكلوريل) في وعاء شفاف ضمن محلول معدني غني بـ  $CO_2$  في شروط ثابتة من الحرارة و الإضاءة كما هو موضح في الشكل (أ) من الوثيقة (2). يحقن المعلق بـ  $^{14}CO_2$  المشع على فترات زمنية متتالية . ثم ينجز الفصل الكروماتوغرافي ذو البعدين متبوعا بالتصوير الإشعاعي الذاتي لمستخلص الطحلب. النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2) .



(2) الوثيقة

1. حلل النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) .

واستنتج التسلسل الزمني لتشكل مختلف المركبات العضوية .

2. اقترح فرضيات لتفسير مصر APG .

3. للتحقق من صحة إحدى الفرضيات المقترحة

أنجزت سلسلة من التجارب تم فيها استعمال

معلق من عضيات الوثيقة (1) .

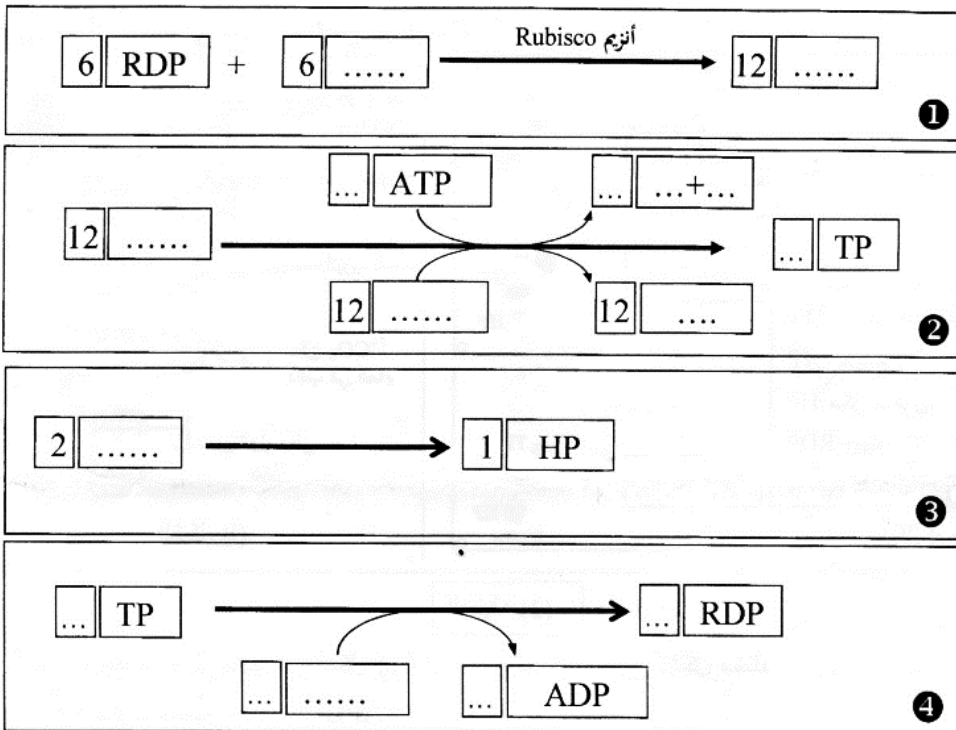
الشروط والنتائج التجريبية يبينها الجدول التالي:

التجربة	الشروط التجريبية	النتائج المسجلة بخصوص كمية المركبات المشعة
1	وجود الضوء و الـ $^{14}CO_2$ معا	ثبات كمية كل من الـ APG و RDP
2	وجود الضوء وغياب الـ $CO_2$	تناقص كمية الـ APG وتراكم الـ RDP
3	وجود الـ $^{14}CO_2$ وغياب الضوء	تناقص كمية الـ RDP وتراكم الـ APG

أ. فسر نتائج التجربة الأولى من الجدول.

ب. هل تسمح لك نتائج التجريبتين (2 و 3) بتأكيد إحدى الفرضيات المقترحة ؟ وضح ذلك.

ج. للعناصر (س) الممثلة في الوثيقة (1) دورا أساسيا في ظهور نتائج التجربة (2). بين ذلك.



## III- تحدث على مستوى العنصر (ع)

من عضية الوثيقة (1) سلسلة من

التفاعلات تسمح بدمج الـ  $CO_2$

وتركيب المادة العضوية.

تم تلخيصها فيما يلي:

- أكمل التفاعلات وذلك بوضع البيانات

المناسبة في كل إطار .

## التمرين العاشر: [BAC 2016]

تمتلك الخلية عضيات يتم على مستواها ظواهر طاوقية ضرورية لحياتها، والدراسة التالية تهدف لتوضيح ذلك على مستوى ما فوق البنية الخلوية.

1-1- تمثل الوثيقة (1) ما فوق البنية الخلوية لعضية تعتبر مقر مجموع التفاعلات الكيميائية أثناء تحويل الطاقة خلال ظاهرة بيولوجية معينة.

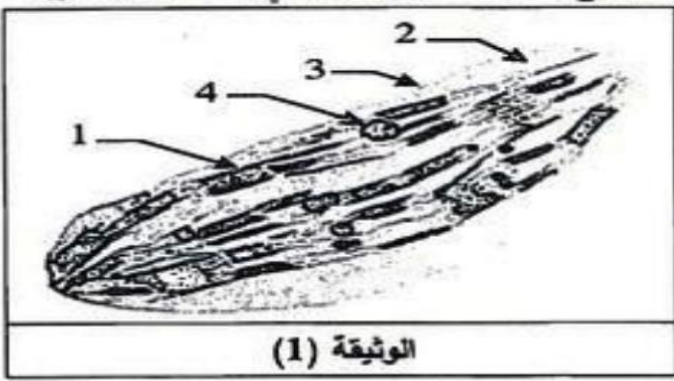
أ- تعرف على هذه العضية.

ب- اكتب بيانات العناصر المرقمة.

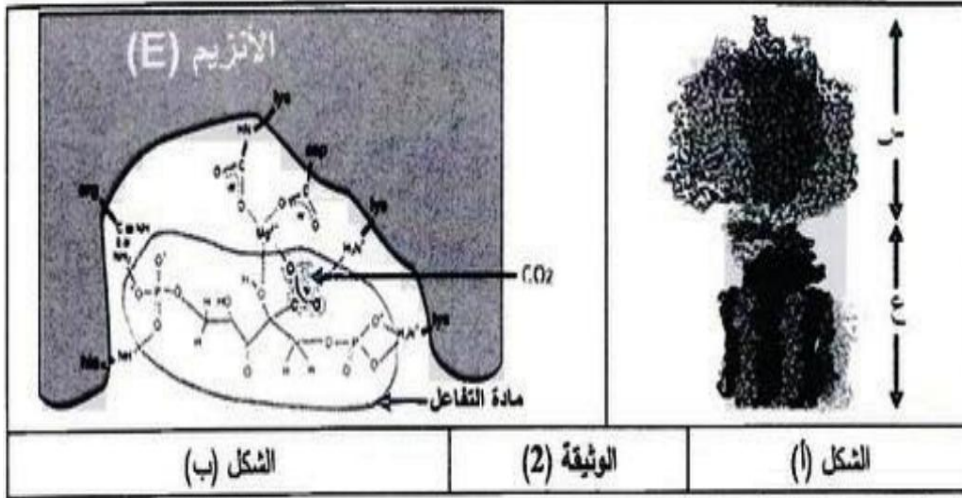
2-أ- حدد نمط التحويل الذي يحدث على مستوى هذه العضية.

ب- ما هي الظاهرة البيولوجية المعنية؟ اكتب معادلتها الإجمالية.

II- يؤدي كل من العنصر (1) و (2) للوثيقة (1) وظيفة خاصة في سيرورة الظاهرة المدروسة بفضل تركيبهما الجزيئي النوعي، يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) جزيئة من للعنصر (1) بينما من الوثيقة (2) يوضح أحد أنزيمات العنصر (2) أثناء نشاطه.



الوثيقة (1)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

الشكل (أ)

1- تنشيط جزيئة الشكل (أ) تفاعلا أساسيا خلال مرحلة من الظاهرة المدروسة.

أ- تعرف على جزيئة الشكل (أ) محددا طبيعتها الكيميائية.

ب- سم المرحلة المعنية واكتب معادلتها الكيميائية.

2- أجريت تجربة على العنصر (1) من الوثيقة (1) في الظلام بوجود ADP و Pi بكمية كافية، المراحل والشروط والنتائج موضحة في الجدول التالي:

أ- علل سبب إجراء التجربة في الظلام.

ب- ما هي المعلومات المستخلصة من هذه النتائج التجريبية.

3- الأنزيم (E) للشكل (ب)

من الوثيقة (2) في المرحلة التي تلي المرحلة السابقة

في الظاهرة المدروسة.

أ- تعرف على الأنزيم (E)

ثم حدد مادة تفاعله (الركيزة) والنتائج المتحررة (p).

ب- حدد المرحلة التي يتدخل فيها الأنزيم (E).

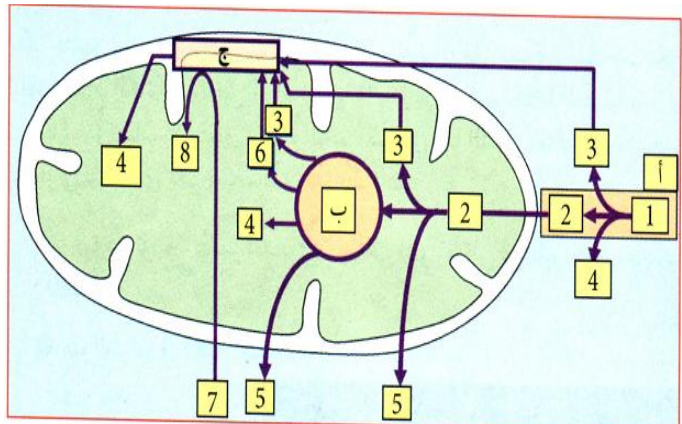
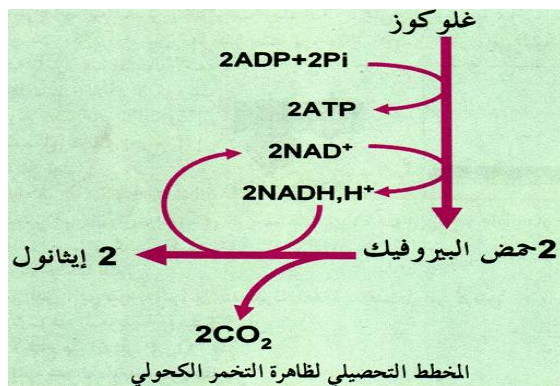
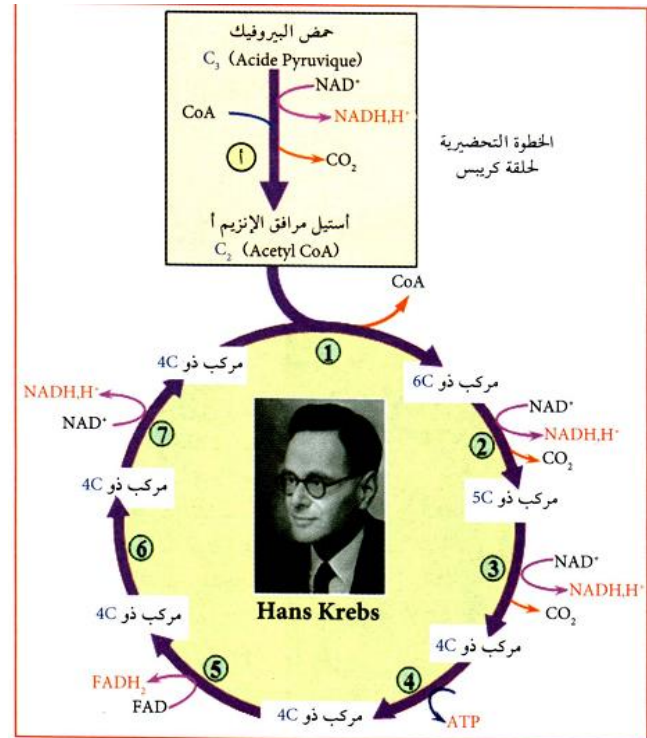
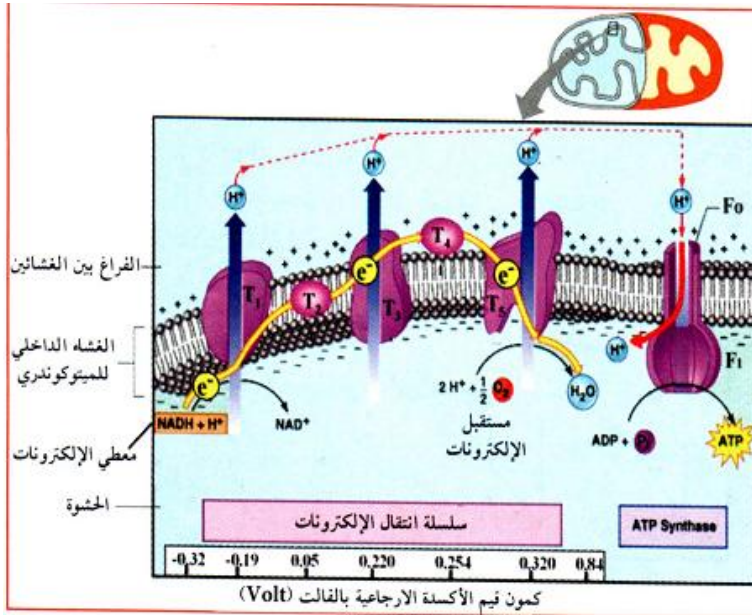
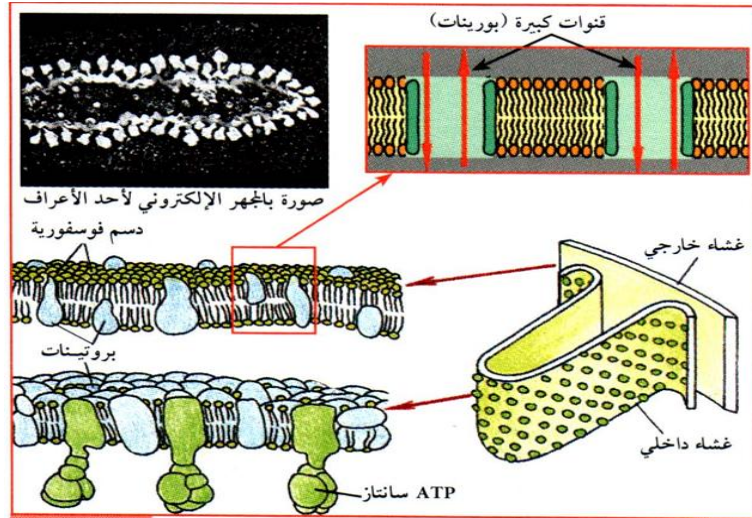
ج - يتوقف استمرار عمل الأنزيم (E) على نشاط جزيئة الشكل (أ)، بين ذلك وحدد دور الأنزيم في هذه الظاهرة.

III- من معلوماتك ومن ما سبق، وضح برسم تخطيطي آلية تحويل الطاقة خلال الظاهرة البيولوجية المدروسة.



## آليات تمويل الطاقة الكيميائية الكامنة

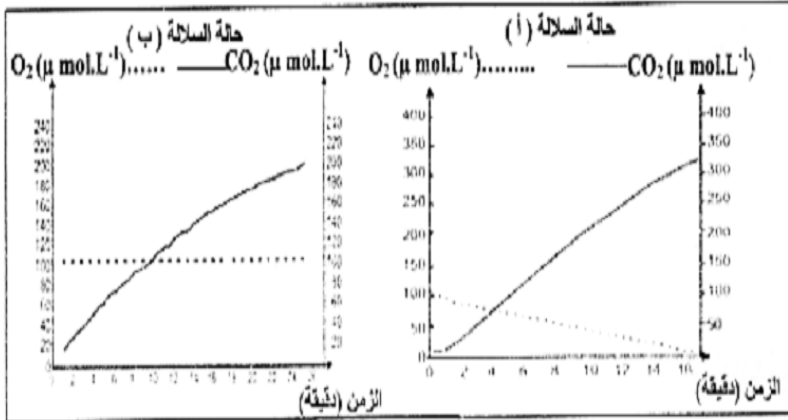
## إلى طاقة داخلية للاستعمال





بغرض دراسة الأيض الخلوي عند فطر الخميرة ومدى علاقته بنموها، نجري الدراسة التالية :

1- تم قياس تغيرات تركيز غاز الأكسجين وغاز ثنائي أكسيد الكربون داخل وعاء مغلق لمفاعل حيوي يحتوي على مادة الغلوكوز وغاز الأكسجين ، بالإضافة الى إحدى سلالتين من فطر الخميرة :



الوثيقة (1)

نتائج القياس عند السلالتين ممثلة بالوثيقة (1) كما سجل في نهاية القياس انخفاض تركيز الغلوكوز في الوعاء بالنسبة للسلالتين .

أ- قارن بين النتائج المحصل عليها في الوثيقة 1؟

ب- ماذا تستنتج فيما يخص نمط حياة كل من السلالتين أ و ب؟

2- تم عزل عضيات ميتوكوندرية للسلالة أ من فطر الخميرة ، ثم تجزئتها الى قطع بواسطة الموجات فوق الصوتية (ultrasons) ، وضعت بع ذلك في وسط تجريبي غني بالأكسجين ويحتوي على مركبات مرجعة ( $RH_2$ ) و جزيئات ADP و PI . النتائج مدونة في الجدول الموالي :

النتائج	قطع ميتوكوندرية
— عدم إنتاج الـ ATP	قطع من الغشاء الخارجي للميتوكوندري
— عدم أكسدة المركبات المرجعة ( $R'H_2$ ) إلى $R'$	قطع من الغشاء الداخلي للميتوكوندري
— إنتاج الـ ATP	
— أكسدة المركبات المرجعة ( $R'H_2$ ) إلى $R'$	

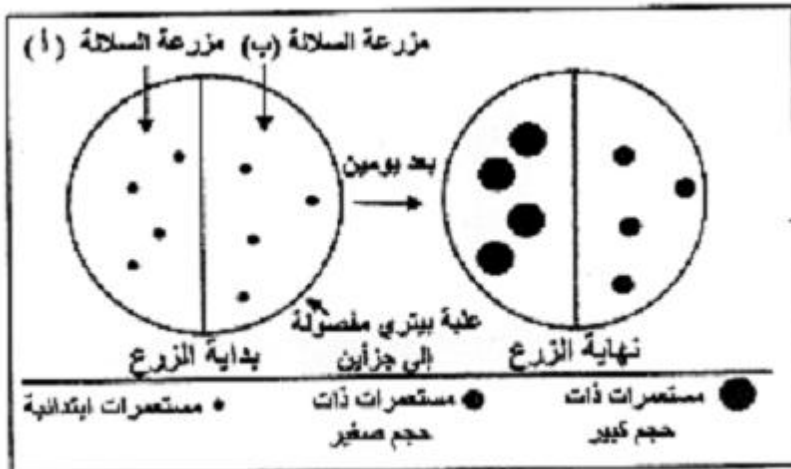
ا- ماذا تستخلص من هذه النتائج التجريبية ؟

ب- أنجز رسما تخطيطيا عليه البيانات، لقطعة من الغشاء الداخلي للميتوكوندري تبين فيه مختلف التفاعلات الكيميائية التي أدت إلى هذه النتائج.

3- زرعت السلالتان (أ) و (ب) في وسط مغذي (جيلوزي) يحتوي على كمية معينة من الغلوكوز ، بعد يومين تمت معاينة حجم المستعمرات الناتجة عن نمو فطر الخميرة، والنتائج مدونة في الوثيقة (2) .

أ- قارن بين النتائج التجريبية المحصل عليها في الوثيقة 2.

ب- علل هذه النتائج معتمدا على المعلومات المستخرجة من هذه التجربة والتجربة السابقة (السؤال 2-أ، 1-أ، 1-ب).


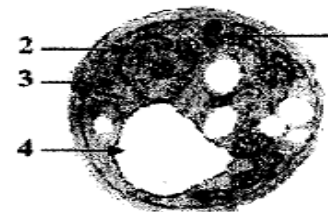


الوثيقة (2)

4- أنجز مخططا تقارن فيه بين الحصىلة الطاقوية لكل من السلالتين (أ) و (ب) من فطر الخميرة.

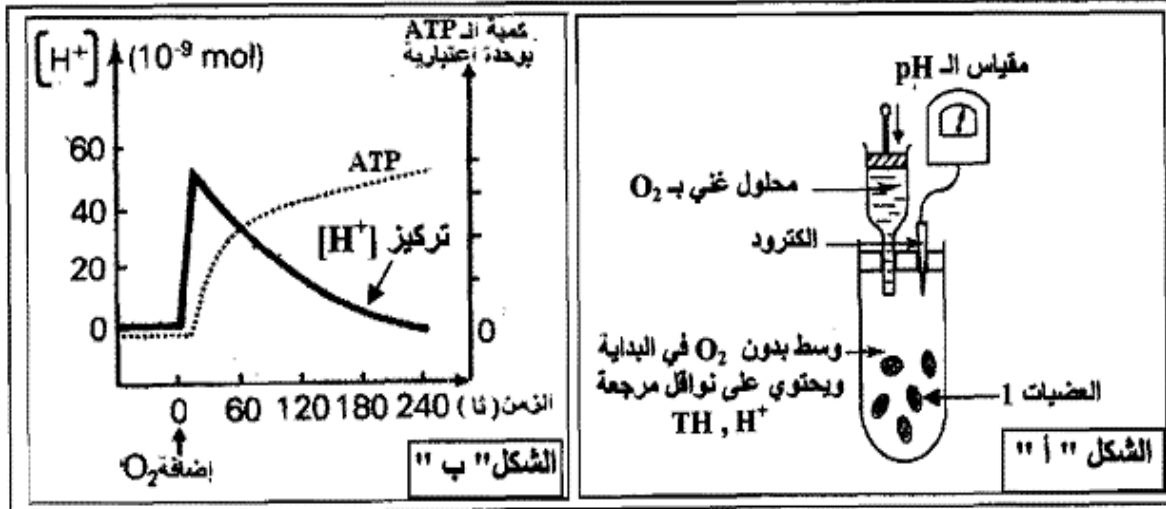
تستمد الكائنات الحية غير ذاتية التغذية طاقتها من مادة الأيض والتي تحول جزء منها إلى طاقة كيميائية قابلة للاستعمال في وظائف حيوية مختلفة وقصد التعرف على الآليات البيوكيميائية لهذا التحول اجريت الدراسة التالية :

I- وضعت كميتان متساويتان من خلايا الخميرة في وسطين زراعيين (بهما محلول غلوكوز بنفس التركيز ) في شروط ملائمة ، لكن احدهما في وسط هوائي والاخر في وسط لاهوائي ، نتاج هذه الدراسة ممثلة في الوثيقة (1) :

النتائج التجريبية		معايير الدراسة
وسط لا هوائي	وسط هوائي	الملاحظة المجهرية
		
+++++	أشجار	كمية الإيثانول المتشكل
2	36.3	كمية الـ ATP المتشكلة لمول من الغلوكوز المستهلك .
5.7	250	مردود المزرعة معبر عنه بكمية الخميرة المتشكلة (mg) بدلالة الغلوكوز المستهلك (g).

الوثيقة (1)

- 1- ضع البيانات المشار إليها بالأرقام من 1 إلى 4.
  - 2- قارن بين النتائج التجريبية في الوسطين .
  - 3- ماهي الظاهرة الفيزيولوجية التي تحدث في كل وسط؟ علل اجابتك؟
  - 4- ماذا تستنتج فيما يخص الظاهرتين المعنيتين ؟
  - 5- اكتب المعادلة الإجمالية لكل ظاهرة؟
- II- تلعب العضيات (1) دورا أساسيا في عملية أكسدة مادة الأيض وإنتاج طاقة بشكل جزيئات ATP و لمعرفة آلية تشكل هذه الجزيئات أنجزت تجربة باستعمال التركيب التجريبي المبين في الشكل (ا) من الوثيقة (2):
- التجربة: تمت معايرة تركيز الـ  $H^+$  في الوسط وكمية الـ ATP المتشكلة قبل وبعد إضافة كل من الـ  $O_2$  والـ  $(ADP+Pi)$  للوسط. النتائج المحصل عليها مدونة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

- 1- قدم تحليلا مقارنا للنتائج الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).
- 2- ماذا تستنتج؟
- 3- مثل برسم تخطيطي وظيفي دور كل من النواقل المرجعة والـ  $O_2$  في تشكل الـ ATP على مستوى هذه العضيات.

## التمرين الثالث: [ BAC 2010 ]

يستمد النبات الأخضر طاقته لبناء مادته العضوية من الوسط المحيط به،  
تضمن العضية الممثلة في الوثيقة (1) سير تفاعلات الظاهرة المدروسة.  
1 - تم تحضير معلق من العناصر "س" للوثيقة (1) ذو  $pH=7$  و  
خال من  $CO_2$ . الخطوات التجريبية ونتائجها ممتلئة في الجدول  
التالي:

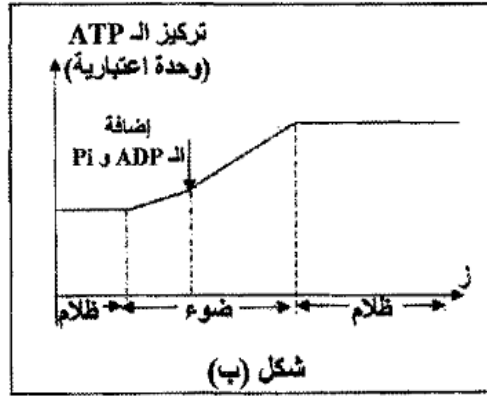
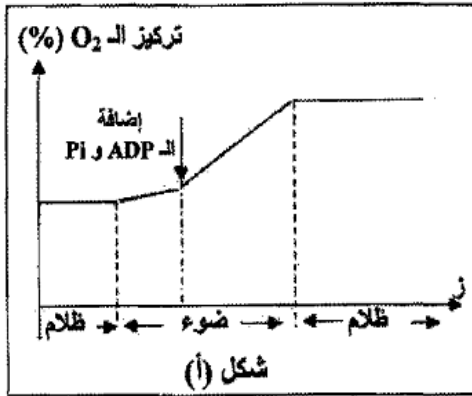


المرحلة	الشروط التجريبية	النتائج
1	المعلق في غياب الضوء.	عدم انطلاق الأكسجين.
2	المعلق في وجود الضوء.	عدم انطلاق الأكسجين.
3	تضاف للمعلق أوكسالات البوتاسيوم الحديدي ذات اللون البني المحمر ( $Fe^{3+}$ ) وفي وجود الضوء.	- انطلاق الأكسجين. - تغير أوكسالات البوتاسيوم الحديدي إلى الأخضر الداكن ( $Fe^{2+}$ ).
4	المعلق في نفس شروط المرحلة (3)، لكن في غياب الضوء	- عدم انطلاق الأكسجين - عدم تغير لون أوكسالات البوتاسيوم

أ - استخرج شروط انطلاق الأكسجين.

ب - فسر النتائج التجريبية.

2 - تم قياس تركيز الأكسجين والـ ATP لمعلق من عضيات الوثيقة (1) ضمن شروط تجريبية مناسبة. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2).



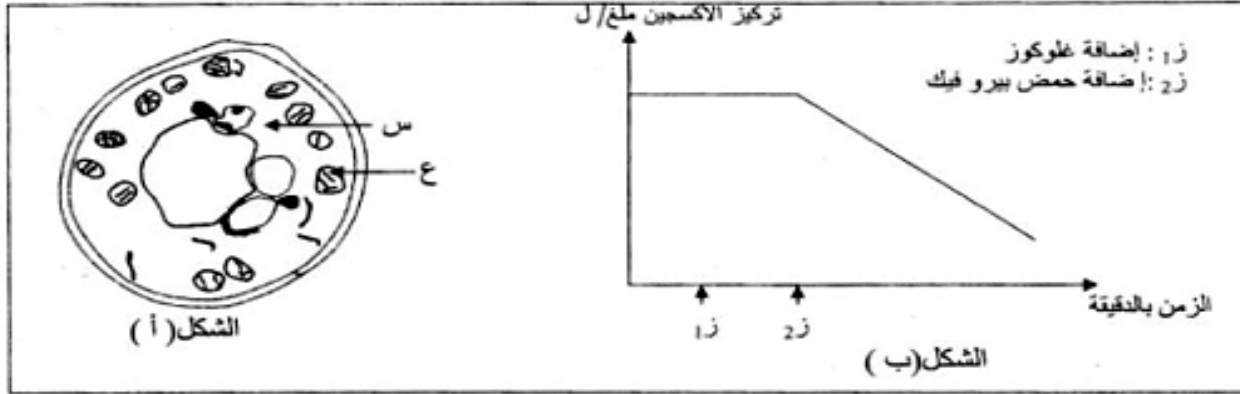
الوثيقة (2)

أ - قدم تحليلا مقارنا للشكلين (أ ، ب) للوثيقة (2).

ب - ماذا تستنتج؟

4 . أنجز رسما تفسيريا على المستوى الجزيئي للمرحلة المدروسة

- I - 1- أنجزت سلسلة تجارب على خلايا فطر الخميرة (الشكل أ) من الوثيقة (1)، حيث تم وضعها في وسط زرع به غلوكوز كربونه مشع (C14) وغني بالأكسجين . ثم عزل العنصر (ع) ووضع في وسط زرع به أكسجين وتم قياس كمية الأكسجين في الوسط في فترة زمنية 1 بعد إضافة الغلوكوز و 2 بعد إضافة حمض البيروفيك النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

أ - تعرف على العناصر س وع .

ب -حلل المنحنى وماذا تستنتج؟

ج -وضح برسم تخطيطي العنصر (ع) مع كتابة كل البيانات.

2- بهدف دراسة مقر تشكيل حمض البيروفيك ومصيره ،

تم تتبع مسار الاشعاع داخل الشكل (أ) من الوثيقة (1).

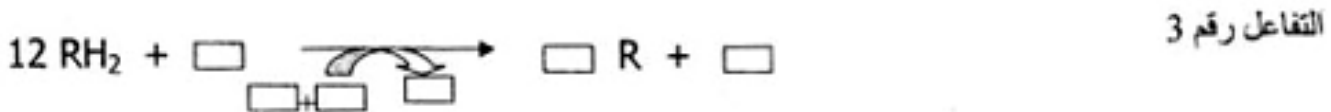
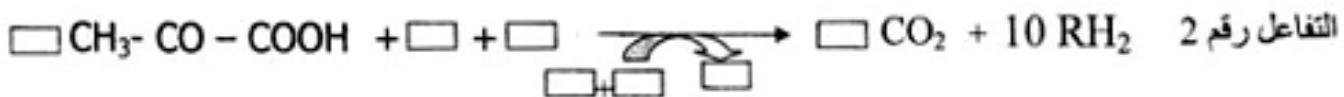
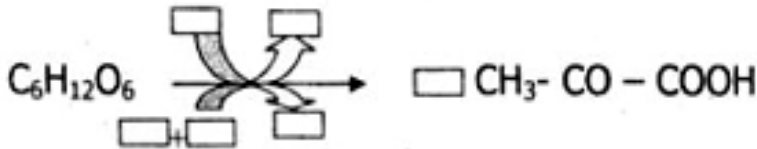
النتائج المحصل عليها مدونة في جدول الوثيقة (2).

حل وفسر النتائج المبينة في جدول الوثيقة (2).

الزمن	الوسط الخارجي	العنصر (س)	العنصر (ع)
ز <sup>0</sup>	G <sup>++++</sup>		
ز <sup>1</sup>	G <sup>+++</sup>	G <sup>++</sup>	
ز <sup>2</sup>		P <sup>+</sup> · G <sup>++</sup>	P <sup>+</sup>
ز <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub>		P <sup>++++</sup>

الوثيقة (2)

- II - تحدث على مستوى العناصر السابقة سلسلة من التفاعلات التي تسمح بالحصول على بعض المركبات الممثلة في جدول الوثيقة (2). لخصت هذه التفاعلات فيما يلي:

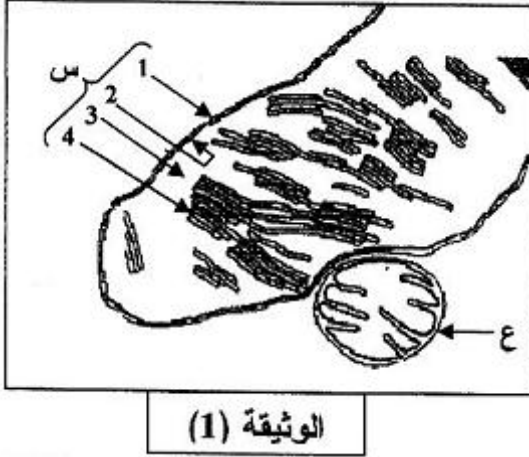




1. أكمل التفاعلات وذلك بوضع البيانات المناسبة في كل إطار.
2. أعط الاسم المناسب لكل تفاعل (1، 2، 3) ثم حدد مقره على المستوى الخلوي.
3. من بين التفاعلات، حدد تلك التي تفسر تغيرات تركيز الأكسجين في الشكل (ب) من الوثيقة (1).
4. وضح برسم تخطيطي عليه البيانات كيفية حدوث التفاعل الثالث.
5. اعتمادا على نتائج التفاعلات (1، 2، 3). أحسب الحصيلة الطاقوية عند هدم 1 مول من الغلوكوز.

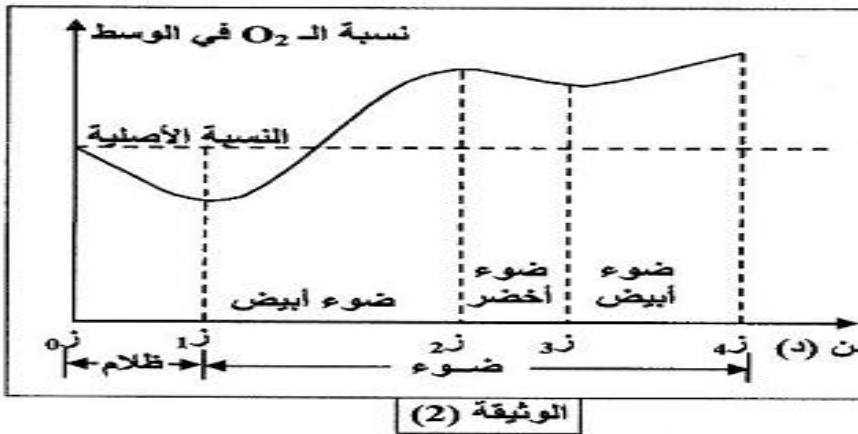
### التمرين الخامس: [ BAC 2012 ]

تستغل بعض الكائنات الحية الطاقة الضوئية في بناء جزيئات عضوية تخزن طاقة كامنة , ولمعرفة آليات تحويل هذه الطاقة نقترح مايلي :



- 1- تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لما فوق بنية عضيتين (س) و(ع) هما مقران للتحويلات الطاقوية داخل الخلية.  
أ- تعرف على العضيتين (س) و(ع)  
ب- صنف نوع الخلية الممثل جزء منها في الوثيقة (1) مع التعليل .  
ج- سم البيانات المرقمة من 1 الى 4.  
د- صنف ما فوق بنية العضية (ع).  
هـ - استخرج الميزة الأساسية للعضيتين (س) و (ع).

- 2- وضع في الزمن (ز<sub>0</sub>) نسيج من نوع الخلايا السابقة في وسط يحتوي على محلول مغذي مناسب وغني ب CO<sub>2</sub> في شروط تجريبية مختلفة , سمح بقياس تركيز ال O<sub>2</sub> في الوسط بانجاز الوثيقة (2) .



- أ- حلل النتائج الممثلة بالوثيقة (2) .
- ب - فسر هذه النتائج في المجال الزمني من ز<sub>0</sub> إلى ز<sub>3</sub> .
- ج - استنتج الظاهرتين البيولوجيتين المبينتين في الوثيقة (2) .
- د- اكتب التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة بيولوجية .

- 3- اعتمادا على ما سبق وعلى معلوماتك أنجز مخططا تبين من خلاله مختلف تفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال على مستوى الخلية الممثل جزء منها في الوثيقة (1).

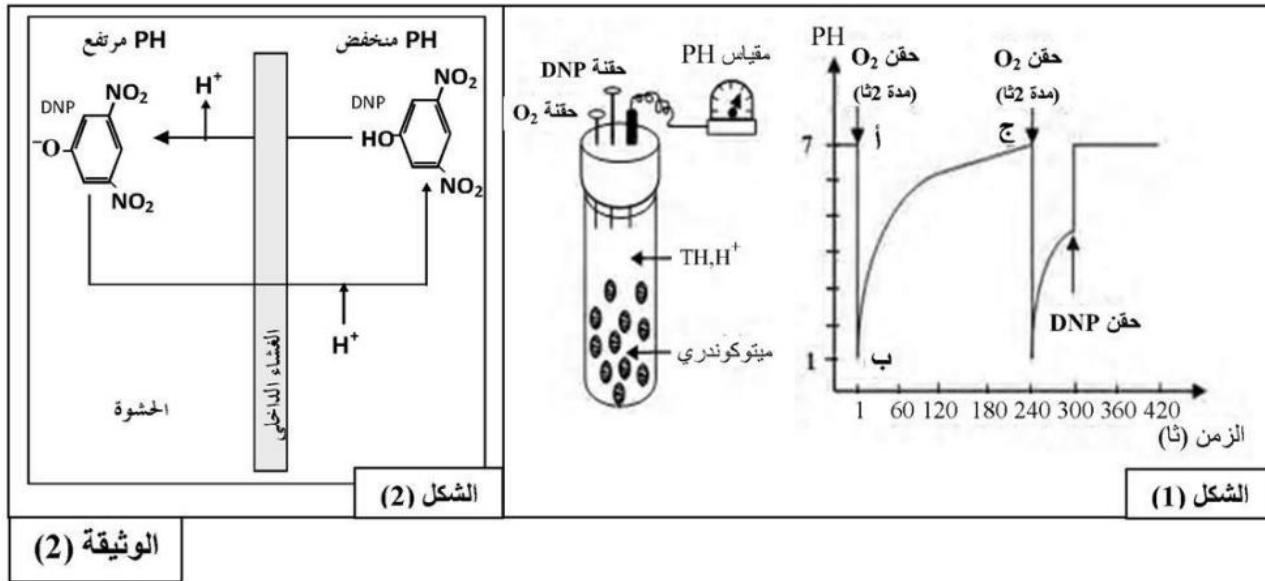
لإظهار إحدى الآليات المتدخلة في توفير الطاقة القابلة للاستعمال نقترح عليك الدراسة التالية:  
1- تعرض الوثيقة 1- بالشكل (أ) البنية الجزيئية لجزء من الميتوكوندري وبالشكل (ب) خصائص العنصرين 1 و 3.

العنصر 1	العنصر 3
نفوذ لأغلب الجزيئات الصغيرة والأيونات	* غير نفوذ لأغلب الجزيئات والأيونات مثل $H^+$ . * يتم على مستواه: - أكسدة مرافقات الإنزيم المرجعة - انتقال الإلكترونات، انتقال موضعي للبروتونات - فسفرة الـ ADP.
شكل (ب)	شكل (أ)

الوثيقة (1)

- أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 5 من الوثيقة (1) الشكل (أ) .
- قارن بين العنصرين 1 و 3 مستنتجا أهمية العنصر 3.

II- لإبراز خصائص الغشاء الداخلي للميتوكوندري اتجاه البروتونات تم قياس تغير PH الوسط الخارجي لمعلق ميتوكوندريات يحتوي على معطي للألكترونات ( $TH.H^+$ ) حيث يكون الوسط خاليا من الأكسجين في بداية التجربة. ثم يتم حقن جرعات من الأكسجين او مادة  $DNP = (Di-NitroPhenol)$  عند ازمة محددة . النتائج موضحة في منحنى الشكل (أ) للوثيقة (2) . أما الشكل (2) فهو يمثل تأثير  $DNP$  على الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



- بين بأن النتائج المعبر عنها بالجزء (أ ب ج) من المنحنى تعكس دور الغشاء الداخلي اتجاه البروتونات.
- باستغلال معطيات الشكل (2) من الوثيقة (2) استخرج تأثير  $DNP$  على الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

2. بعد عزل الأغشية الداخلية للميتوكوندري تمت تجزئتها إلى أجزاء غشائية تشكل تلقائيا حويصلات . استعملت هذه الحويصلات في تجارب يمكن تلخيص شروطها ونتائجها في الجدول التالي: ( خ: خارجي. د: داخلي).

النتائج	الشروط التجريبية	
تركيب الـ ATP	أ	حويصلات كاملة + $Pi + ADP$
عدم تركيب الـ ATP	ب	حويصلات كاملة فقط
عدم تركيب الـ ATP	ج	حويصلات عديمة الكريات المذابة + $Pi + ADP$
عدم تركيب الـ ATP	د	حويصلات كاملة ضمن محلول ذي $pH=7$ عند التوازن $pH_{\text{خ}}=7 = pH_{\text{د}}$ $Pi + ADP +$
تركيب شديد للـ ATP	هـ	حويصلات كاملة ضمن محلول ذي $pH=4$ عند التوازن $pH_{\text{خ}}=4 = pH_{\text{د}}$ ثم تم نقلها إلى وسط ذي $pH=8$ $Pi + ADP +$
كمية الـ ATP المركب مهملة	و	حويصلات كاملة ( نفس خطوات هـ ) مع إضافة DNP

- أ. علل اختلاف نتائج التجريبتين أ ود.
- ب. ماذا تستنتج من دراستك المقارنة للنتائج التجريبية؟
- ج. ما أثر إضافة الـ DNP على استعمال الـ  $O_2$  وفسفرة الـ ADP ؟ علل اجابتك.
- III- لخص برسم تخطيطي وظيفي دور الغشاء الداخلي للميتوكوندري في إنتاج الـ ATP.

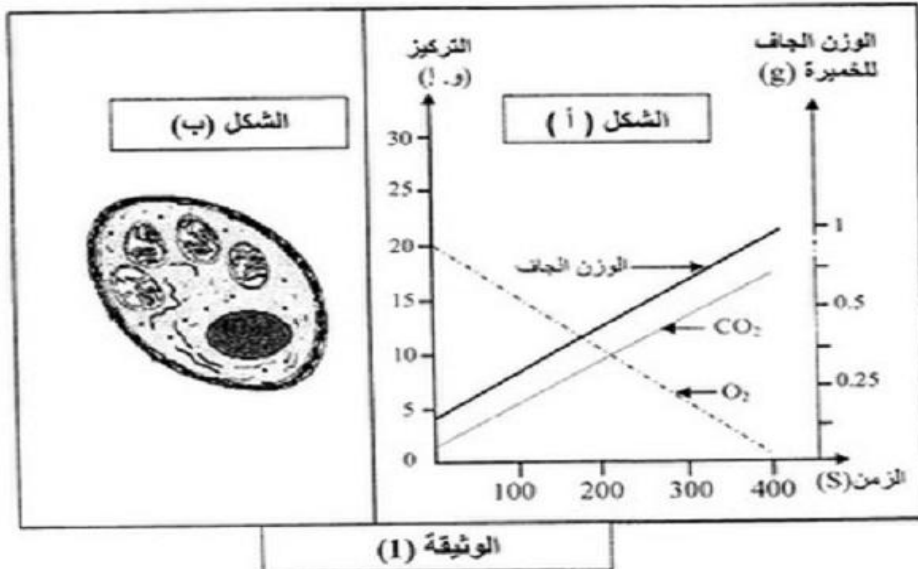
#### التمرين السابع : [BAC 2015]

للخلية الحية القدرة على تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة كيميائية قابلة للاستعمال.

نقترح عليك في هذه الدراسة بعض آليات هذا التحويل الطاقوي.

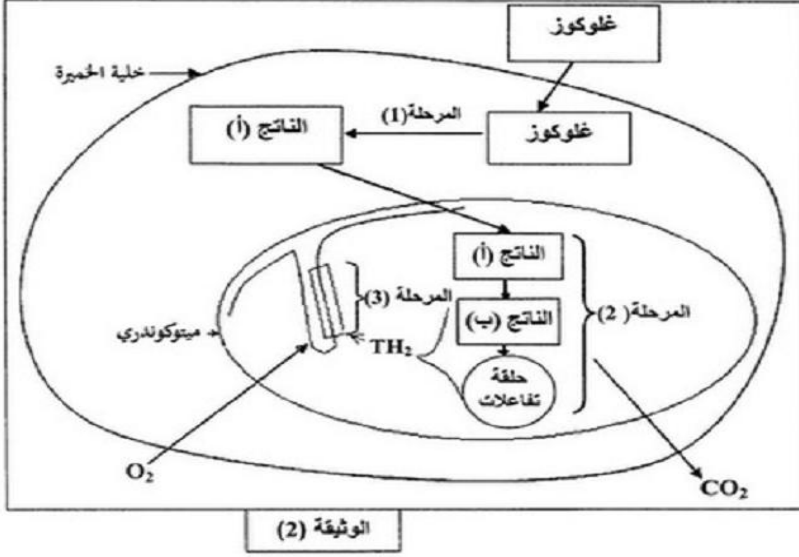
- I- أنجزت تجربة مدعمة بالحاسوب (ExAO) على معلق خميرة الخبز موضوعة ضمن مفاعل حيوي غني بالجلوكوز وثنائي الأكسجين.

معايرة تركيز كل من  $O_2$  و  $CO_2$  وقياس الوزن الجاف للخميرة في الوسط سمحت بانجاز منحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1). أما الشكل (ب) من الوثيقة (1) يوضح الملاحظات المجهرية لما فوق بنية خلية خميرة أخذت خلال الفترة الزمنية المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).



1. حلل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (1).
2. أ. سم الظاهرة التي تمت خلال هذه الدراسة.
- ب. اكتب معادلتها الإجمالية.

3. أ. وضح علاقة: مميزات بنية خلية خميرة الخبز الشكل (ب) من الوثيقة (1) بالظاهرة المدروسة.  
 ب. هل تحافظ خلية الخميرة على نفس المميزات البنوية بعد الزمن (400 ثانية) ؟ علل إجابتك.  
 II- من جهة أخرى مكنت دراسة بيوكيميائية للظاهرة السابقة من انجاز المخطط الممثل في الوثيقة (2).

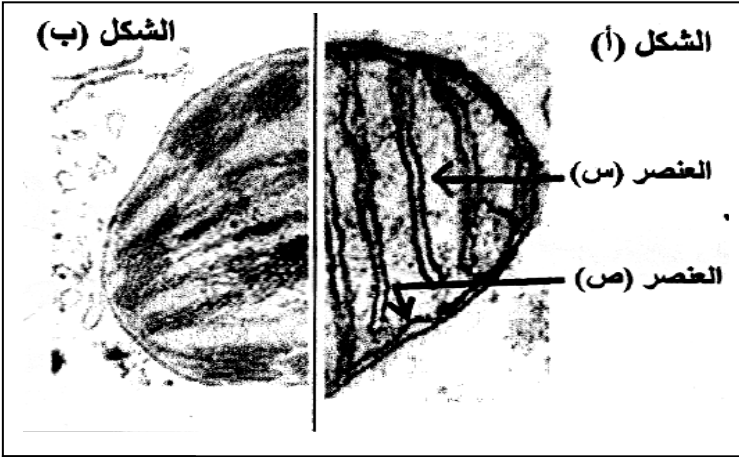


- من معلوماتك ومن معطيات الوثيقة (2).  
 1. سم المراحل المرقمة في الوثيقة (2).  
 ثم أكتب المعادلة الإجمالية لكل مرحلة.  
 2. أوجد العلاقة بين تفاعلات المرحلتين (2) و (3) والتركيب الكيموحيوي للميتوكوندري.  
 III- انطلاقا من مكتسباتك والمعلومات الواردة في هذه الدراسة  
 لخص برسم تخطيطي وظيفي التفاعلات الكيموحيوية التي تحدث خلال المرحلة (3) من الوثيقة (2).

### التمرين الثامن : [BAC 2016]

تخضع الطاقة لعدة تحولات على مستوى عضيات خلوية متخصصة حتى تصبح قابلة للاستعمال، نقترح في هذا التمرين دراسة بعض جوانب هذه التحولات.

- I- تمثل الوثيقة (1) صورة لجزيئين من عضيتين لهما دور هام في هذا التحول الطاقوي.  
 1- أعط عنوانا لكل شكل، سم العنصرين (س) و (ص).  
 2- ما هي الميزة البنوية المشتركة بين العضيتين؟



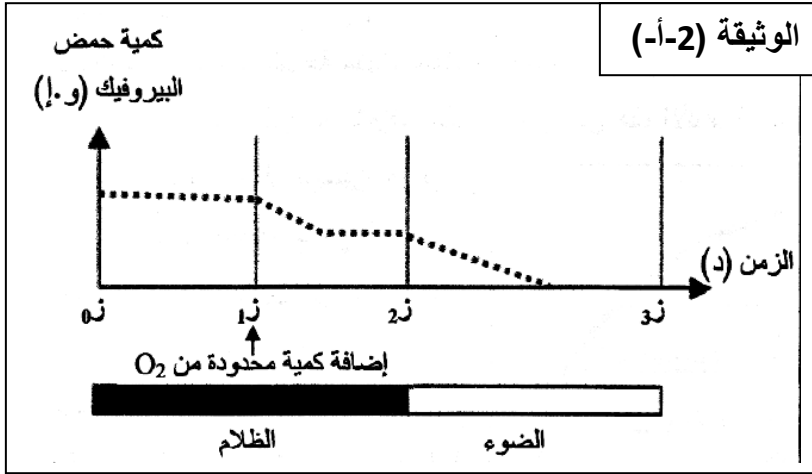
الوثيقة (1)

- II- لدراسة نشاط إحدى العضيتين نقترح الدراسة الآتية:  
 1- توضع العضية الممثل جزء منها بالشكل (أ) في وسط تجريبي يماثل تركيبه الكيموحيوي تركيب الهيولى الخلوية مضافا إليه غلوكوز مشع ( $^{14}C$ ).  
 أظهر التحليل الكيميائي للعنصر (س) في نهاية التجربة وجود مركبات متنوعة منها:  
 حمض البيروفيك المشع ( $^{14}C$ )، أنزيمات نازعات الهيدروجين، أنزيمات نازعات الكربوكسيل.  
 أ- ما ذا تستنتج على ضوء نتائج تحليل العنصر (س)؟  
 ب- فسر ظهور حمض البيروفيك على مستوى العنصر (س) مدعما إجابتك بمعادلة كيميائية إجمالية.

- 2- لمعرفة أحد متطلبات نشاط عضية الشكل (أ) من الوثيقة (1)، ننجز التجربة التالية:



نضع معلقا من العضيتين الممثلتين بالشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة (1) داخل مفاعل حيوي به وسط مناسب أضيف له كمية من حمض البيروفيك النتائج المحصل عليها في ظروف تجريبية مختلفة مبينة في الوثيقة (2-أ-).



أ- حلل نتائج الوثيقة.  
ب- ماذا تستنتج انطلاقا من النتائج المحصل عليها في الفترة الزمنية المحصورة بين (ز<sub>1</sub> - ز<sub>2</sub>)؟  
حدد بقة مصدر الأكسجين الذي سمح بظهور نتائج الفترة الزمنية (ز<sub>2</sub> - ز<sub>3</sub>)، مدعما إجابتك بمعادلة كيميائية.

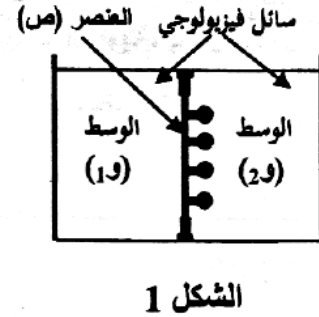
3- يرتبط تركيب ATP بالطاقة المحررة أثناء انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التنفسية إلى المستقبل النهائي (O<sub>2</sub>) ولغرض دراسة العلاقة بين استهلاك الأكسجين وإنتاج الـATP على مستوى العنصر (ص) من الشكل (أ) للوثيقة (1)، أنجزت أعما تجريبية ممثلة في الوثيقة (2-ب-). حيث:  
✓ **الشكل 1:** يمثل التركيب التجريبي المحضر.  
✓ **الشكل 2:** يمثل المواد المضافة للوسط (و<sub>2</sub>) المشبع بالأكسجين خلال مراحل تجريبية مختلفة والنتائج المحصل عليها.

النتائج التجريبية		المواد المضافة	مراحل التجربة
تشكل الـATP	استهلاك الأكسجين		
-	-	ADP+Pi	1
+	+	ADP+Pi + NADH.H <sup>+</sup>	2
-	-	ADP+Pi + NADH.H <sup>+</sup> + السيانونور	3
-	+	ADP+Pi + NADH.H <sup>+</sup> + DNP	4

**الشكل 1**

**الشكل 2**

+: يشير إلى استهلاك الأكسجين وتشكل الـATP .  
-: يشير إلى عدم استهلاك الأكسجين وعدم تشكل الـATP .



\* ملاحظة: DNP- يجعل العنصر (ص) نفوذا للبروتونات (H<sup>+</sup>)

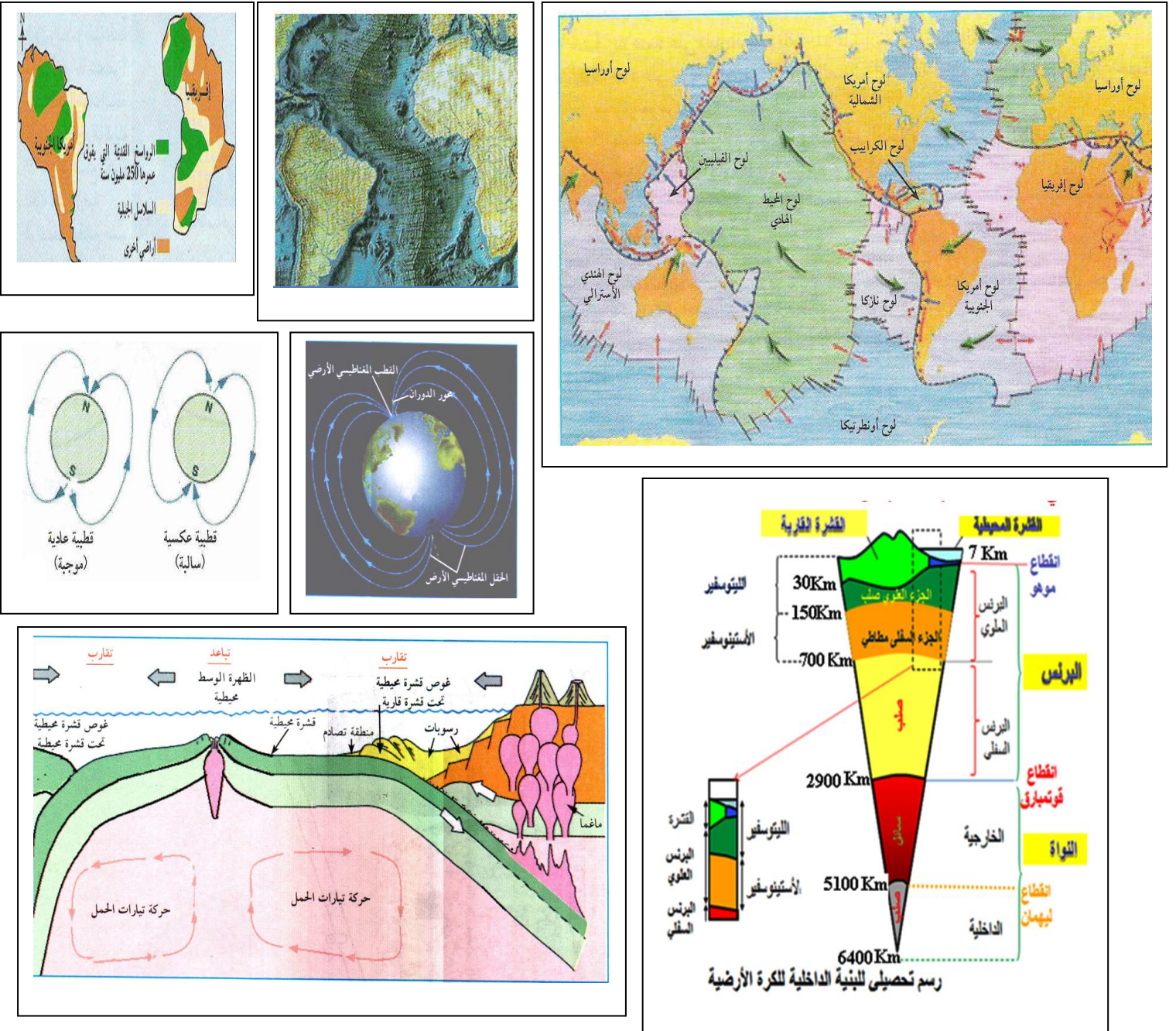
- السيانونور يمنع انتقال الإلكترونات من آخر ناقل في السلسلة التنفسية إلى الأكسجين.

- باستغلال الشكل (2):

أ- ماذا تستنتج من مقارنة نتائج المرحلتين (1،2).

ب- اشرح تأثير السيانونور والـDNP على استهلاك الأكسجين وإنتاج الـATP.

III- برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي، وضح العلاقة بين بنية العنصر (ص) للشكل (أ) من الوثيقة (1) والأكسجين (O<sub>2</sub>) وتشكل الـATP.



### ملخص الجيولوجيا

- ينقسم الغلاف الصخري (الليثوسفير) إلى عدة صفائح صلبة.
- الصفيحة التكتونية منطقة غير نشطة، يمكن أن تكون محيطية، قارية أو مختلطة.
- تفصل الصفيحة التكتونية عن الصفائح المجاورة بمناطق نشطة تتميزها حركات زلزالية و بركنة قوية و تضاريس خاصة مثل : سلسلة جبلية لقيعان البحار ( ظهرات خندق محيطي، سلسلة جبلية قارية...).
- يمكن للصفائح أن تتباعد أو أن تتقارب. - يمكن تبرير حركات التباعد من خلال : زحزحة القارات والتوسع المحيطي .
- يحدد عمر قاع المحيطات اعتمادا على الاختلالات المغناطيسية أو التوضعات الرسوبية التي تغطي اللوح المحيطي.
- يزداد عمر اللوح المحيطي بشكل تناظري على جانبي الظهرة و هذا ما يدل على تباعد الصفائح التكتونية عن بعضها البعض.
- تتجلى حركات التقارب على مستوى الحدود المقابلة لمناطق التباعد بغض صفيحة ما تحت صفيحة أخرى ويدعى هذا بالغوص (مثل غوص الصفيحة الإفريقية تحت الصفيحة الأوربية).
- ينقسم الغلاف الصخري (الليثوسفير) الى عدة صفائح متحركة عن بعضها البعض. و هذا ما يدعى بنظرية تكتونية الصفائح.
- تعد الطاقة الداخلية للأرض محركا أساسيا لتنتقل الصفائح الليثوسفيرية ، ويعود مصدرها أساسا لتفكك العناصر المشعة.
- تتسرب الطاقة الداخلية للأرض ببطء بواسطة ظاهرة الحمل (نقل الحرارة بفضل حركة المادة) وهذا لكون الصخور ناقل سيئ. وعليه فإن حركات الحمل هي المحرك الأساسي للصفائح التكتونية:
- تيارات صاعدة ساخنة على مستوى الظهرات المحيطية. تيارات نازلة باردة على مستوى مناطق الغوص. - يعود تباعد الصفائح لصعود مادة ساخنة في حالة صلبة على مستوى مناطق التباعد - يغوص الليثوسفير المحيطي تحت الليثوسفير المقابل وذلك لكونه بارد وكثيفا وذلك على مستوى مناطق الغوص.

## التمرين الأول :

1. عرف بدقة المصطلحات العلمية التالية:  
 - الصفيفة التكتونية. - الظهرة وسط محيطية. - مناطق نشطة. - المغناطيسية الأرضية. - مغناطيسية المغنتيت.  
 - مخطط بنيوف. - ريفت. - الليتوسفير. - تيارات الحمل. - منطقة غوص. الطاقة الداخلية للكرة الأرضية.

## 2. علل ما يلي:

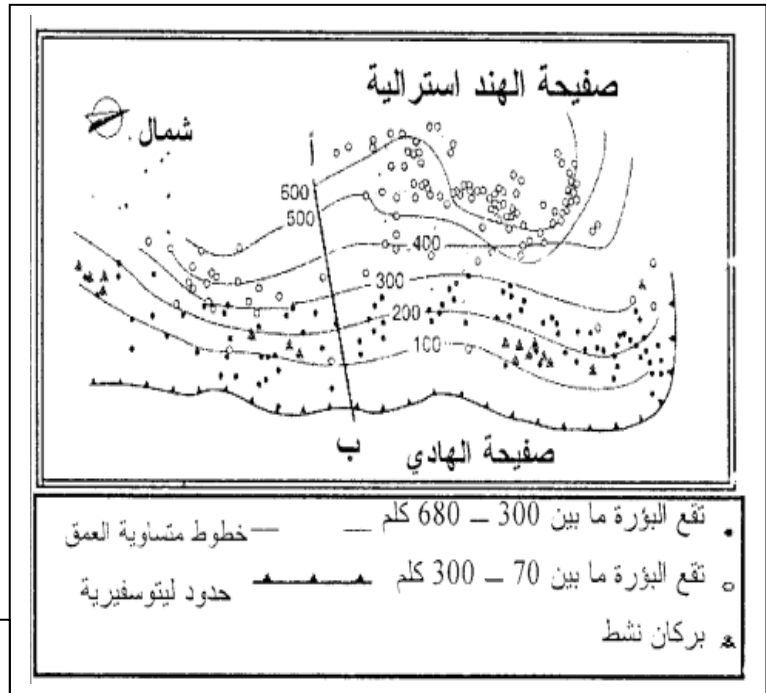
- للم غوص الصفيفة المحيطية تحت الصفيفة القارية.
- للم استعمال ابر المغنتيت كيوصله مستحاثية.
- للم تطابق أماكن توزع البؤر الزلزالية والبراكين .
- للم الصفيفة الإفريقية صفيفة مختلطة.

## التمرين الثاني :

- تمثل خريطة الوثيقة (1) كل من خطوط متساوية العمق ، البؤر الزلزالية و مناطق تواجد البراكين النشطة على مستوى خندق طانغا- كرمادك ( Tanga Kermadec ) في المحيط الهادي .
- يلخص جدول الوثيقة (2) عمق البؤر الزلزالية (المقطع ا-ب الوثيقة 1 ) بدلالة البعد عن الخندق باتجاه الغرب

عمق البؤر الزلزالية (كلم)	البعد عن الخندق (كلم)
0	0
100	133
200	233
300	400
400	533
500	666
600	766

الوثيقة (2)

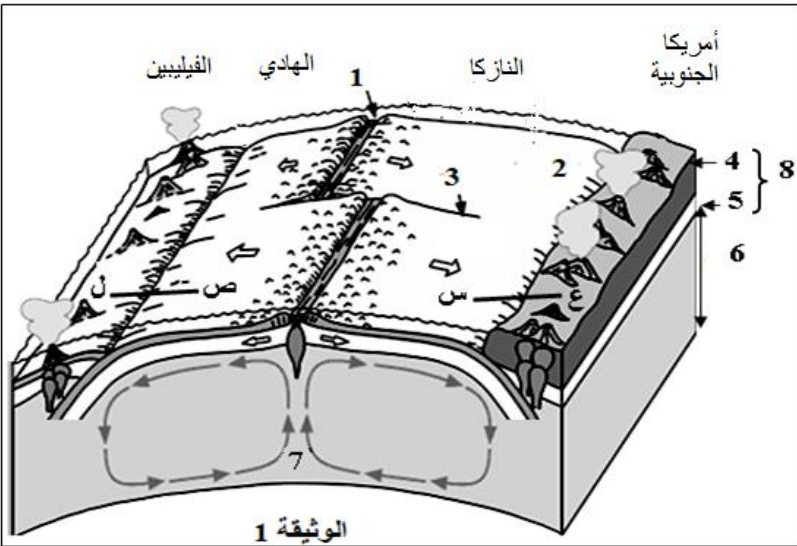


الوثيقة (1)

1. أ - ترجم النتائج المحصل عليها في جدول الوثيقة (2) إلى منحنى بياني على معلم متعامد و متجانس تمثل فيه عمق البؤر الزلزالية بدلالة البعد عن الخندق .  
 ب - ماذا يطلق على هذا المنحنى ؟
2. حدد الميل و على ماذا يدل ؟
3. كيف تفسر وجود البراكين في منطقة الصفائح المتراكبة (chevauchantes) ؟
4. حدد الصفيفة التي تغوص تحت الصفيفة الأخرى ؟

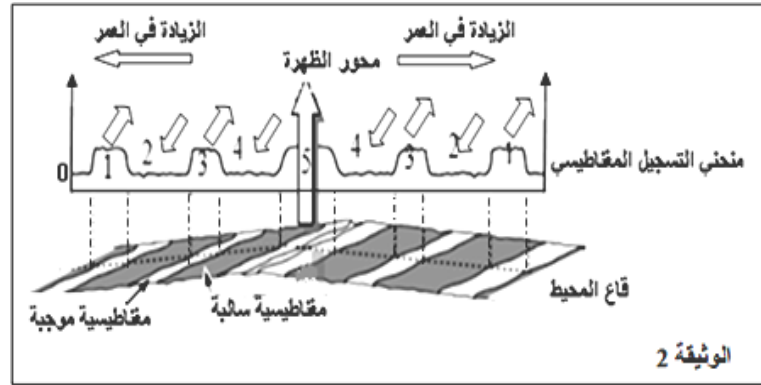


### التمرين الثالث : تمثل الوثيقة 1 صفائح تكتونية و حدودها.

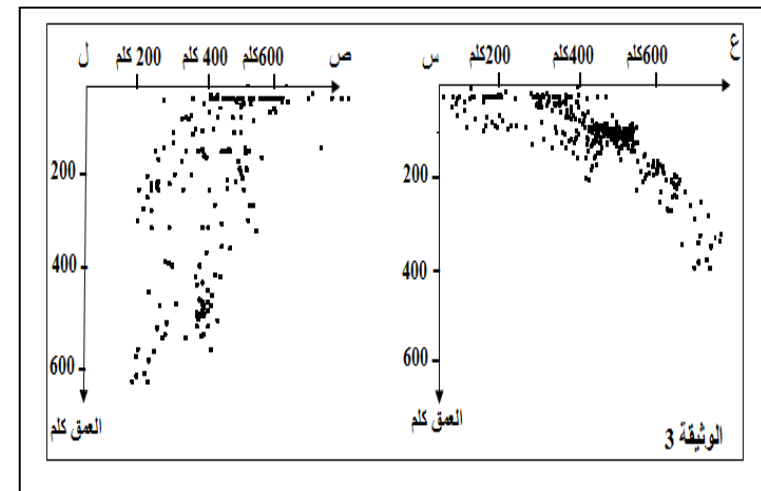


- 1 - أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 8 .
- 2 - تعرف على أنواع الصفائح التكتونية التي تظهرها الوثيقة 1 .
- 3 - بالاعتماد على الوثيقة 1 حدد مميزات حدود هذه الصفائح التكتونية و البنيات الجيولوجية المرتبطة بهذه الحدود .

- 4 - تبين الوثيقة 2 تسجيلات حالات الشذوذ المغناطيسي ( الاختلال المغناطيسي) الأرضي في مستوى الظهرة التي تفصل صفيحة الهادي عن صفيحة النازكا .



- أ - ما هو المبدأ المعتمد عليه في قياس مغطاة قاع المحيط ؟
- ب - حلل منحنى التسجيل المغناطيسي لقاع المحيط .
- ت - بين أن نتائج منحنى الشذوذ المغناطيسي لقاع المحيط تؤكد حركة الصفائح التكتونية دعم إجابتك برسم تخطيطي .

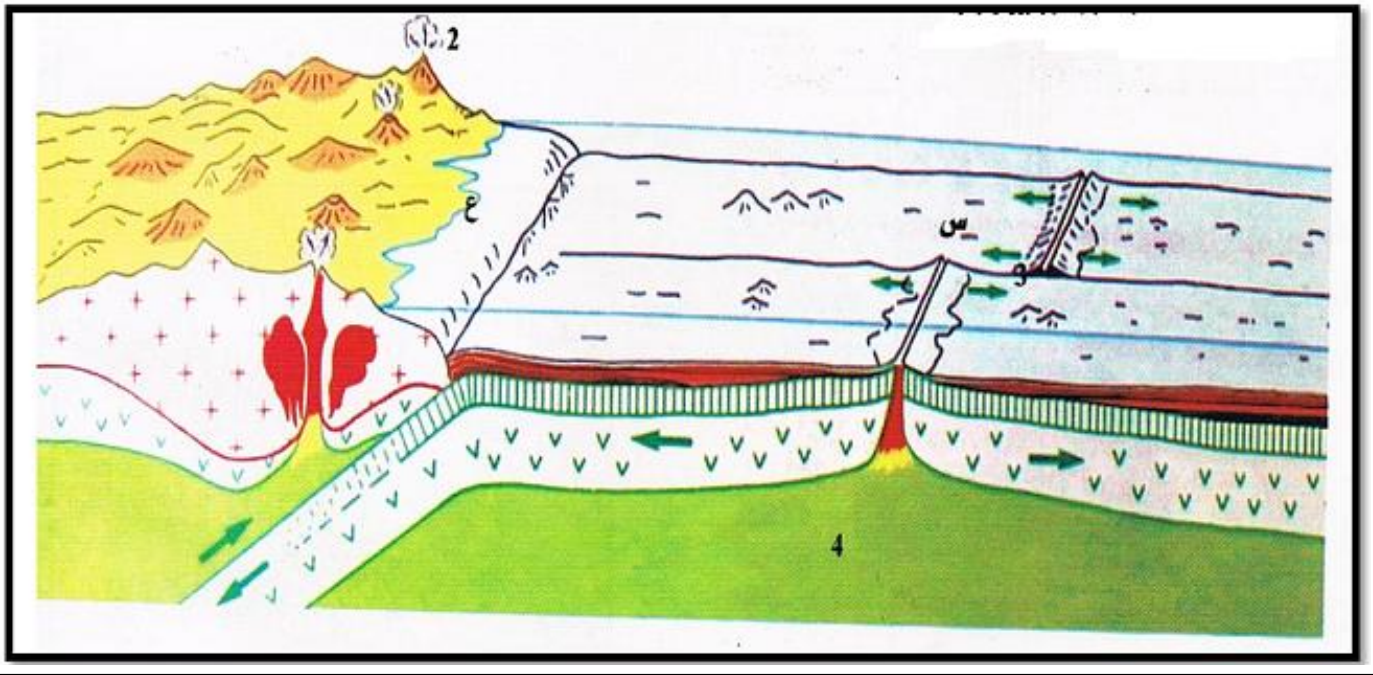


- 5 - سمحت دراسة عمق البؤر الزلزالية على مستوى المقطعين ( س ، ع ) ، ( ص ، ل ) من إنجاز المنحنيين الممثلين بالوثيقة 3 .
- أ- قارن بين نتائج التسجيلين الموضحين في الوثيقة 3 .
- ماذا تستنتج ؟



## التمرين الرابع :

الحركة التكتونية نشاط يتم على مستواه تمدد القشرة المحيطية ، في حين تقابله حركة أخرى للحفاظ على ثبات المساحة للكرة الأرضية – كما توضحه الوثيقة التالية:



1. أعطي عنوان مناسب للوثيقة .
  2. كل رقم يدل على نشاط معين تعرف عليه.
  3. استخرج نمط الحركات التي تبرزها الوثيقة
  4. وما هو السبب الرئيسي للحركة المشار إليها – س - ؟
- ✓ لحركة الصفائح علاقة بتشكيل السلاسل الجبلية وذلك على مستوى الجزء القاري والجزء المحيطي أو بين جزأين قاريين لصفيحتين .

معتمدا على معلوماتك أكمل الجدول أسفله بوضع إشارة x في الخانة المناسبة.

السلسلة الجبلية	بين الجزء القاري و الجزء المحيطي	بين جزئين قاريين	داخل الجزء المحيطي	داخل الجزء القاري
جبال الألب				
جبال الأنديز				
جبال الهيمالايا				
جبال الأطلس				
سلسلة جزر بركانية				