الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

اختبار البكالوريا التجريبية

الشعبة: **علوم تجريبية**

اختبار في مادة: **علوم الطبيعة والحياة** المدة: **04 ساو 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07نقاط)

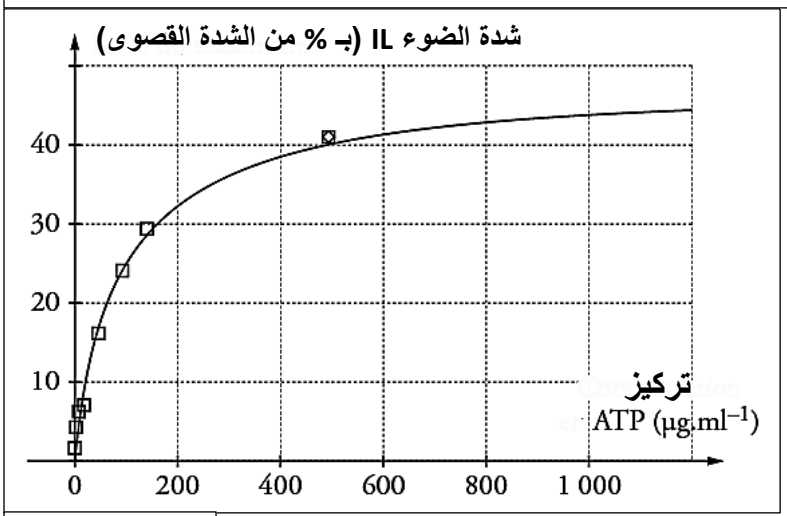
اليراعة Le Lampyre حشرة تضيء ليلا، وتسمى هذه الظاهرة ب " التلألؤ البيولوجيBioluminescence " تستهلك هذه الظاهرة الطاقة الكامنة في ATP ، وتستخدم هذه الأضواء على وجه الخصوص أثناء فترة التزاوج .لمعرفة بعض أوجه تدخل و إنتاج ATP في هذه الظاهرة، نقترح المعطيات التالية:

I - تم عزل أنزيم ليسيفيرازLuciférase وماد ليسيفيرين Luciférine الموجودتين في سيتوبلازم خلايا حشرة اليراعة، وأجريت تجارب " التلألؤ البيولوجي Bioluminescence " ويلخص جدول الوثيقة (1-أ) ظروف و نتائج هذه التجارب.

أنابيب الاختبار	محتوى الأنابيب	النتائج
1	انزيم Luciférase + ATP + مادة Luciférine	عدم إصدار الضوء
2	انزيم Luciférase + O2 + مادة Luciférine	عدم إصدار الضوء
3	انزيم Luciférase + O2 + ATP + مادة Luciférine	إصدار الضوء
4	مادة O2 + ATP + Luciférine	عدم إصدار الضوء
5	انزيم Luciférase + O2 + ATP	عدم إصدار الضوء

الوثيقة(1-أ)

ملاحظة :
مادة Luciférine وإنزيم Luciférase يتواجدان في سيتوبلازم الخلايا المضيئة " لحشرة اليراعة.



الوثيقة(1-ب)

1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1-أ) ، **استخلص** شروط حدوث ظاهرة " التلألؤ البيولوجي "

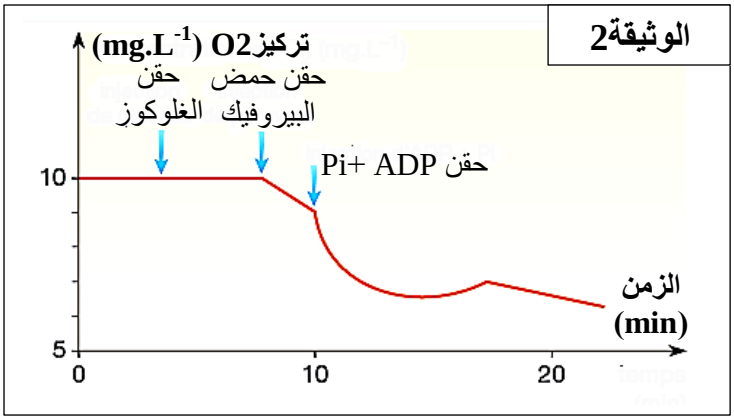
- تم وضع مستخلصات بطن اليراعة بوجود الأوكسجين في الوسط، كما تم قياس شدة الضوء حسب تركيز ATP في الوسط، و توضح الوثيقة (1-ب) النتائج المحصل عليها.

2- حلل نتائج الوثيقة (1-ب) ، ثم **استنتج** دور جزيئات الـ ATP في حدوث ظاهرة التلألؤ البيولوجي.

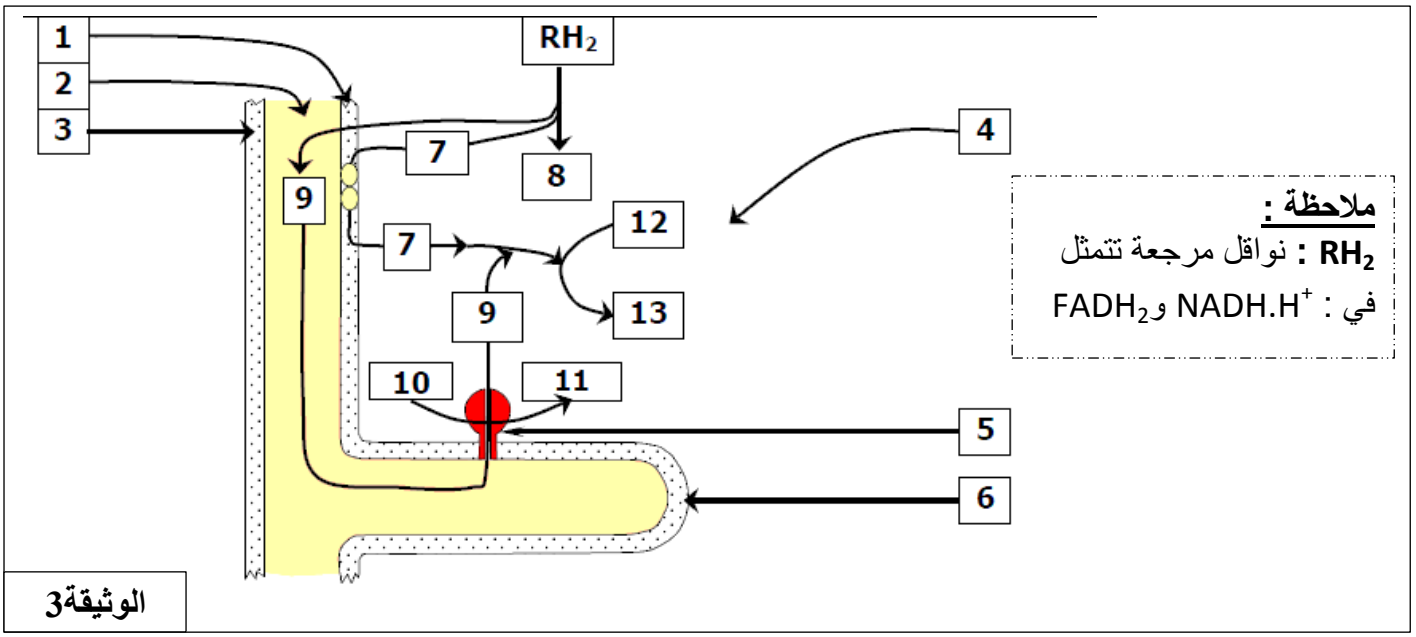
- قصد فهم كيفية انتاج ATP داخل الخلية، تم عزل الميتوكندري من خلايا حيوانية، وتم تتبع تركيز الأوكسجين في الوسط، باستعمال التركيب التجريبي المنجز بمساعدة الحاسوب (ExAO) و تبين الوثيقة (2) النتائج التجريبية المحصل عليها.

3 – حلل النتائج المحصل عليها .
4 – ماهي المعلومات التي يمكن **استخلاصه** من ذلك.
II – تلخص الوثيقة (3) آليات المرحلة المؤدية إلى انتاج جزيئات الـ ATP على مستوى الميتوكندري .
1 – ضع عنوانا للوثيقة (3).
2 – سم البيانات المرقمة من 1 إلى 13.
3 – أكتب التفاعلات التي تؤدي إلى أكسدة النواقل RH_2 وتركيب العنصر (11) من الوثيقة3.
III – **بالاستعانة** بالمعارف التي توصلت اليها ومعطيات الوثيقة (3) ومعارفك المكتسبة . **بين** من خلال عرض واضح ومنظم الآليات المنتجة للطاقة على مستوى الميتوكوندري (مع الاشارة إلى التفاعلات الكيميائية).

الوثيقة2



الوثيقة3

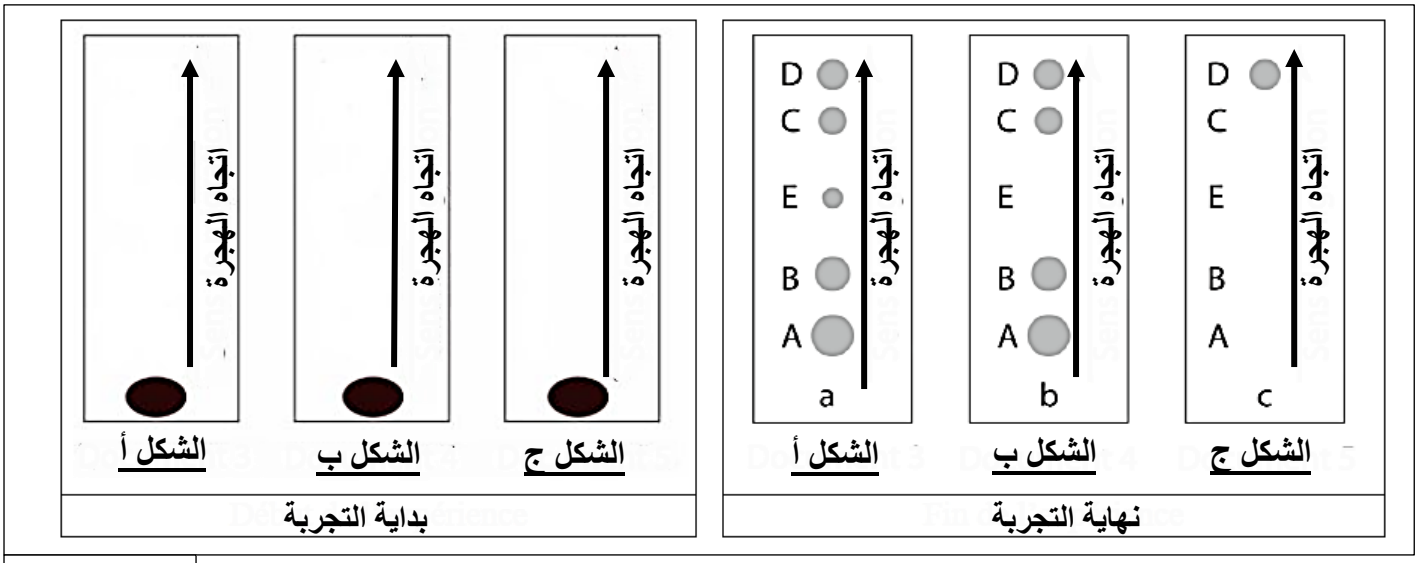


التمرين الثاني: (07.5 نقاط)

تتمثل البروتينات ، و هي تعبير مورثي، في جزيئات ذات تخصص وظيفي عالي و يتطلب تركيبها تدخل عدةعناصر.
نقترح دراسة دور بعض العناصر المتدخلة في تركيب البروتين.
I – تتطلب احدى مراحل التعبير المورثي تدخل أنماط مختلفة من الأحماض النووية الريبية ، لغرض التعرف عليها وتحديد دورها نقدم لك المعطيات التجريبية التالية :

التجربة1:

تعزل الأحماض النووية الريبية من خلية حيوانية ضمن شروط تجريبية مختلفة ثم تخضع لتقنية الفصل الكروماتوغرافي .تمثل الوثيقة (1) وضعية هذه الجزيئات عند بداية ونهاية التجربة.
الشكل(أ) من الوثيقة1 : يتوافق مع ARN لخلية خلال فترة تركيب البروتين.
الشكل (ب) من الوثيقة1 : يتوافق مع ARN خلية خارج فترة تركيب البروتين .ونحصل على نفس النتائج أذا عالجنا الخلايا بمادة ألفا أمانتين α- amanitine (مضاد حيوي يوقف عمل إنزيم ARN بوليمراز).
الشكل (ج) من الوثيقة1 : يتوافق مع نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمحتوى ريبوزومات حرة معزولة من سيتوبلازم الخلية. عند تخريب الريبوزومات بمعالجتها بإنزيم ARNase ، كانت نتائج الفصل الكروماتوغرفي لمحتوياتها اختفاء البقعة D من الشكل (ج) من الوثيقة1.
1 – اذكر مبدأ وأهمية تقنية الفصل الكروماتوغرافي.
2 – حلل نتائج الشكلين (أ وب) من الوثيقة1 و **ماذا تستنتج ؟**
3 - استخرج أنواع الـ ARN التي تظهرها التجربة 1 والتي تتدخل في تصنيع البروتين . **علل** إجابتك .



الوثيقة1

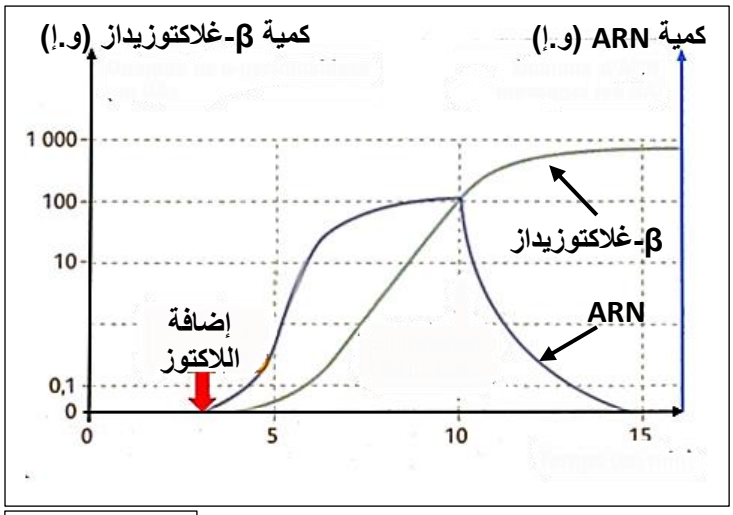
ملاحظة : a ،b وc تمثل موقع المواد المراد فصلها في بداية التجربة.

تجربة2 :

بعض أنواع البكتيريا في وجود سكر اللاكتوز،تركب انزيم β-غلاكتوزيداز (β-galactosidase) الذي يشرف على تفاعل تحويل اللاكتوز إلى غلوكوز ، هذا الأخير يستعمل كمادة ايضية.

يتم وضع هذه البكتيريا في وسط زرع يحتوي على اللاكتوزثم نقيس تطوركميات β-غلاكتوزيدازوالـ ARN الذي يمثل البقعة E (التجربة1) .

الظروف التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة2 .



الوثيقة2

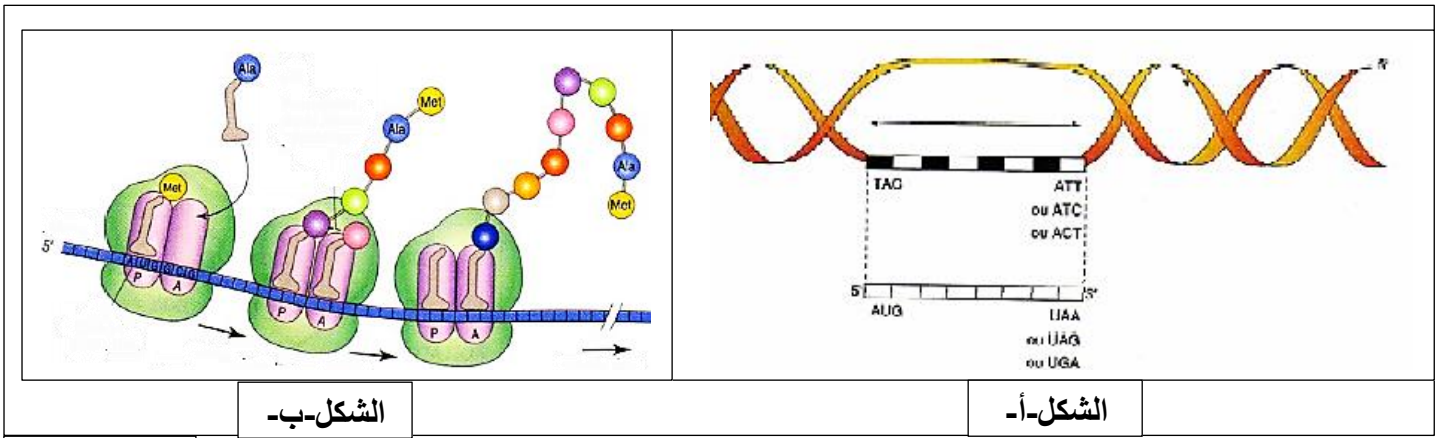
1 – حلل النتائج المحصل عليها والممثلة بالوثيقة2.

2- اقترح تفسيرا لتطور كمية انزيم β-غلاكتوزيداز وكمية الـ ARN خلال المجال الزمني (10د-15د).

- **في مرحلة ثانية من التجربة** ، يستخلص ARN المدروس من سيتوبلازم بكتيريا نمت في وسط به اللاكتوز ثم يحقن في سيتوبلازم بكتيريا نمت في وسط خال من اللاكتوز، فلوحظ أن هذه الأخيرة تركيب انزيم β-غلاكتوزيداز.

3 – ماهي المعلومة التي يمكن **استنتاجها** من نتائج التجربة ؟

II– تمثل الوثيقتان (1-أ) و(1-ب) مرحلتين من تركيب البروتين.



الوثيقة3

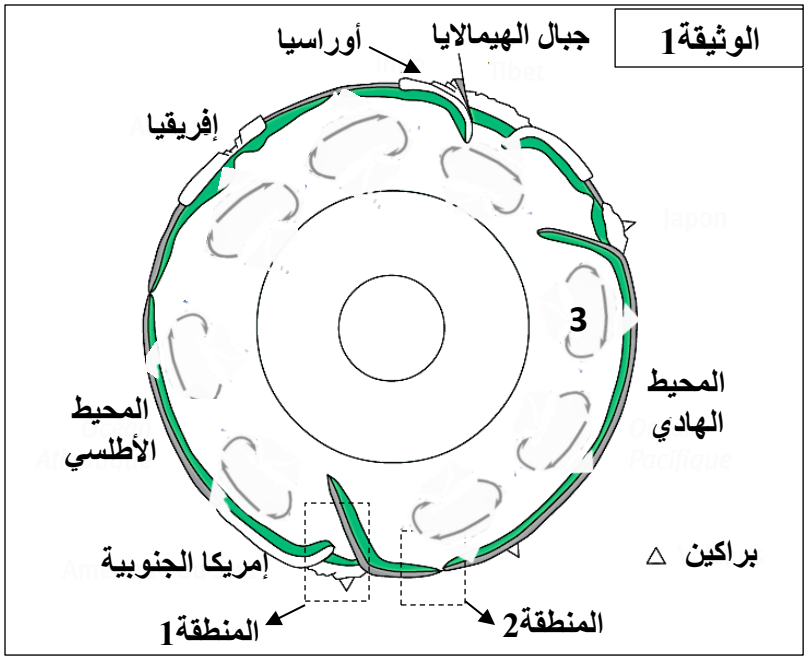
1 - سم هاتين المرحلتين.

2 - ذكر بأهمية الرامزة "AUG ".

3 - تسمح هاتين الوثيقتين بفهم مصدر التخصص الوظيفي للبروتين **وضح** ذلك.

التمرين الثالث: (05.5 نقاط)

أدلى العالم ALFRED WEGENER سنة 1912 بنظرية زحزحة القارات ، ومفادها ان القارات كانت من قبل ملتحمة وتشكل كتلة قارية واحدة تسمى بونجيا التي انشطرت إلى عدة قارات تزحزحت وابتعدت عن لعضها البعض ، حتى وضعها الحالي.



I – تبين الوثيقة1 نموذجا مبسطا للكرة الأرضية ، والذي يلخص بعض الظواهر الجيولوجية المصاحبة لحركة الصفائح.

1 – بتوظيف معارفك المكتسبة ، **ماهي** البراهين التي تؤيد نظرية العالم ALFRED WEGENER.

2 – باستغلالك للوثيقة (1) ، **أعط** مفهوم الصفيحة التكتونية ، ثم **استخرج** عدد الصفائح الذي يمثلها هذا المقطع .

II – 1- تمثل الوثيقة2 مقطعا جيولوجيا أنجز في غرب أمريكا الجنوبية (المنطقة1 من الوثيقة1) وتمثل النقاط السوداء في هذا المقطع تموضع بؤر الزلزال.

أ- اعتمادا على الوثيقة 2 ,**حدد** الخصائص التي تتميز بها منطقة غرب أمريكا الجنوبية.

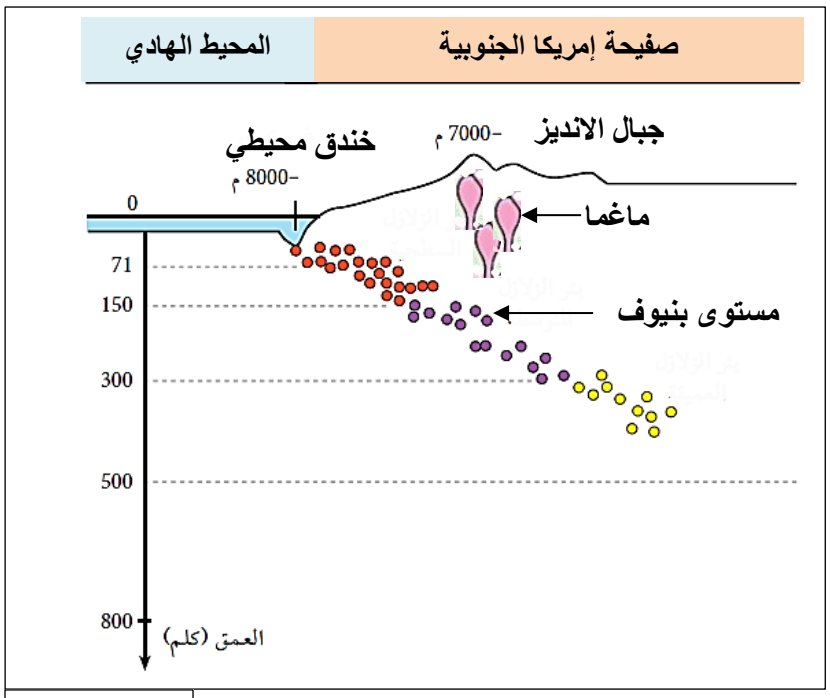
ب - قدم وصفا مختصرا لتوزع البؤر الزلزالية الممثلة في الوثيقة2.

ج - ماذا يحدث لقشرة المحيط الهادي في المنطقة1 من الوثيقة1؟ **تعرف** على هذه الظاهرة.

د - فسر العلاقة بين هذه الظاهرة وخصائص هذه المنطقة.

2- لمعرفة عمر أقدم الرسوبيات على جانبي الظهرة وسط محيطية بالمحيط الهادي (المنطقة2 من الوثيقة1) أجريت عدة تنقيبات هناك. نتائج هذه التنقيبات ممثلة في جدول الوثيقة3.

– ما هي المعلومات المستخلصة من نتائج هذه التنقيبات فيما يخص الظاهرة الجيولوجية الممثلة بالمنطقة 2 من الوثيقة1؟



الوثيقة2

3 - اعتمادا على الظواهر الجيولوجية التي تحدث في المنطقتين 1و2 من الوثيقة1.

- كيف تفسر أن مساحة الكرة الأرضية تبقى ثابتة ؟

البعد عن محور ظهرة وسط محيطية بKm	120	28	37
عمر أقدم الترسيبات بملايين السنين	5	1.2	1.6

الوثيقة3

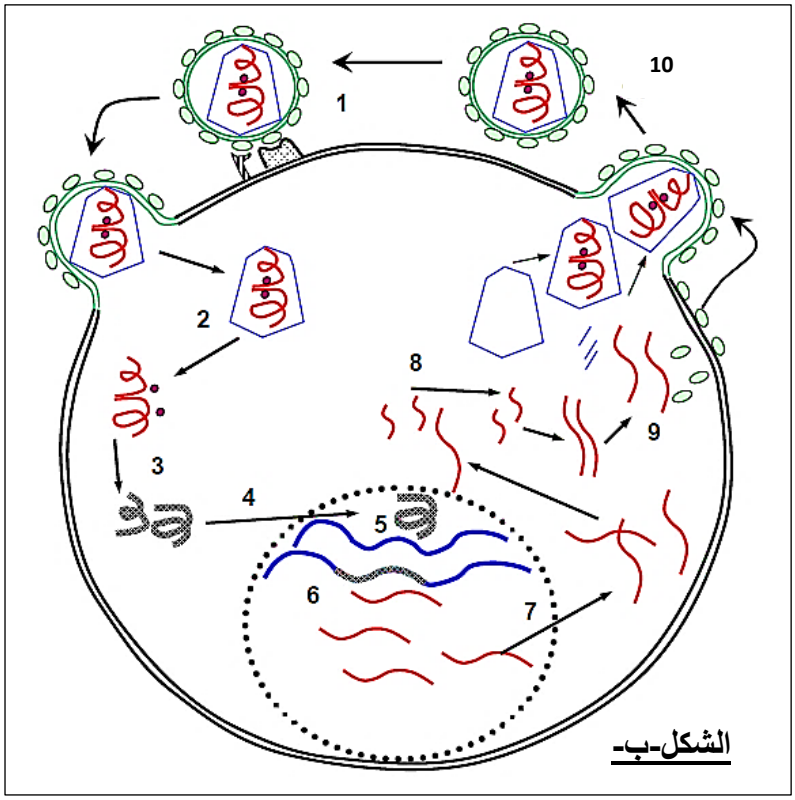
III – بعد **تعريف** الظاهرة المشار اليها بالرقم3 من الوثيقة (1) ، **وضح** علاقتها بالظاهرتين الجيولوجيتين على مستوى المنطقتين (1) و(2) من نفس الوثيقة.

الموضوع الثاني

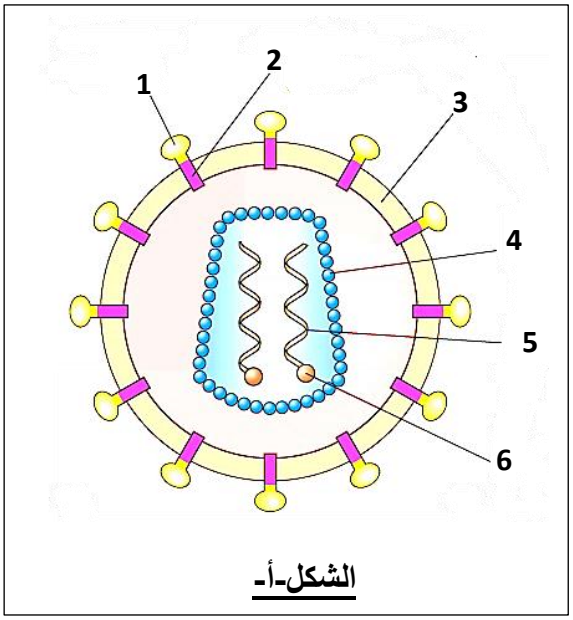
التمرين الأول: (6.5 نقاط)

يفقد الجهاز المناعي قدرته على الدفاع عن الذات نتيجة إصابة بعض خلاياه بفيروس, VIH المسبب لمرض فقدان المناعة المكتسبة (SIDA). نبحث في هذا الموضوع عن كيفية احداث هذا الفيروس عجزا في الجهاز المناعي والأبحاث الجارية من اجل إيجاد لقاح ضد هذه المرض.

I- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة1 رسم تخطيطي تفسيري لبنية فيروس VIH ، بينما يمثل الشكل (ب) من الوثيقة1 رسم تخطيطي لتطور فيروس VIH داخل الخلية اللمفاوية LT4 .



الشكل-ب-



الشكل-أ-

الوثيقة1

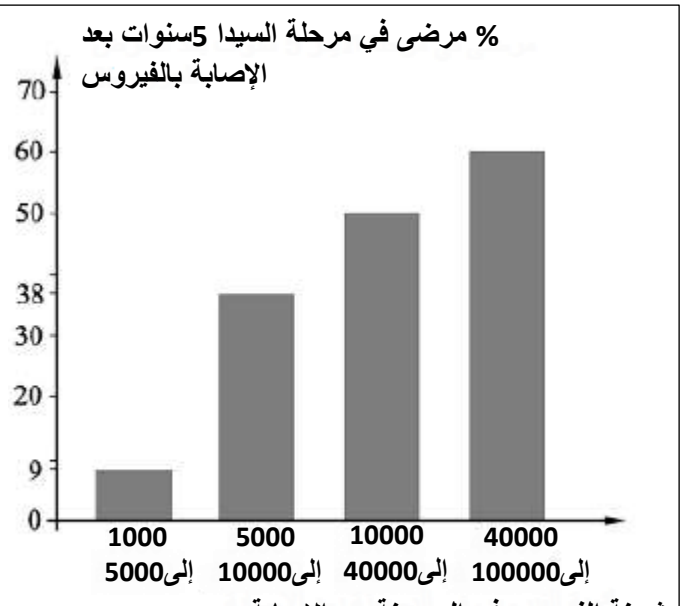
1 – تعرف على بيانات الشكل (أ) المرقمة من1 إلى 6.

2 – صف معتمدا على المراحل الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة1 دورة فيروس VIH في الخلية اللمفاوية LT4

II –1 في إطار دراسات متعلقة بمرض السيدا ، تابع العلماء 1600 شخص مصابين بفيروس فقدان المناعة المكتسبة لدى الانسان (VIH) لا يتلقون أي علاج.

قاس العلماء في بداية الإصابة شحنة الفيروس في الدم كما دونوا نسبة الأشخاص الذين وصلوا إلى مرحلة ظهور السيدا .تمثل الوثيقة2 نتائج هذه الدراسة.

أ– برهن بالرجوع إلى الوثيقة1 الحقيقة التالية "في غياب العلاج ،هناك علاقة بين ظهور السيدا عند المريض والتطور المبكر لكمية الفيروس."



الوثيقة2

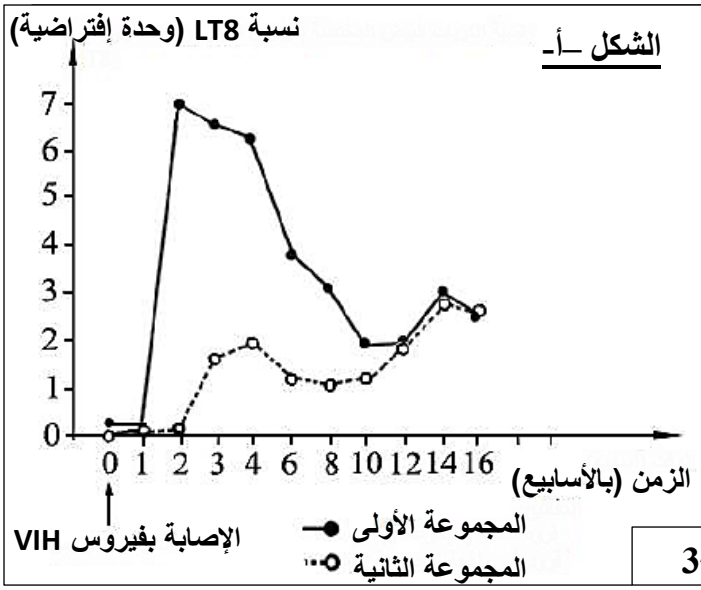
- في حالة فيروس VIH لا تؤمن اللقاحات التي تنشط إنتاج الاجسام المضادة لـ VIH فقط حماية ضد كل سلالات

الفيروس المعروفة.
يتفق العلماء حاليا على ضرورة أن يكون اللقاح محفزا لانتاج اللمفاويات TC وذلك لكي يكون فعالا.وقد سمح هذا بإنتاج لقاحات ضد فيروس VIH.

ب– بين كيف يوفر التلقيح الوقاية من مستضد معين.

2 - تمت تجربة لإظهار فعالية أحد اللقاحات على قردة من نوع مكاك (macaque) غير مصابة بفيروس VIH .تم حقن المجموعة الأولى بخمس حقن متتالية من اللقاح ولم يتم تلقيح المجموعة الثانية.بعد ذلك تم تعريض كل القرد لفيروس VIH.يبين الشكل (أ) من الوثيقة3تطور نسبة اللمفاويات T8 ، بينما يمثل الشكل (ب) من الوثيقة3 شحنة الفيروس لدى المجموعتين في الاسبوع8 والاسبوع 24 بعد تعرضها للفيروس.

الشكل –أ-



المدة بعد الإصابة بالفيروس	الشحنة الفيروسية (كمية الفيروس في الدم (نسخ ARN/ml)	
	المجموعة 1	المجموعة 2
الأسبوع 8	5.10^4	25.10^4
الأسبوع 24	5.10^4	50.10^4

الشكل –ب-

الوثيقة3

أ– باستغلالك لمعطيات الشكل (أ) من الوثيقة3 ، **بين** أن الاستجابة المناعية لدى القردة الملقحة أسرع وأقوى من الاستجابة عند القردة الغير ملقحة خلال الأشهر الثلاثة الأولى بعد الإصابة.

ب – وضح ما إذا كانت الاستجابة المناعية لدى القرد الملقحة طويلة الأمد.

ج– فسر نتائج الشكل (ب) من الوثيقة3.

II –1 - برهن من خلال ما تقدم أن فعالية هذا اللقاح محدودة ولا تسمح بالقضاء على المرض.

2 – بتوظيف المعارف المبنية خلال هذه الدراسة **أقترح** العلاج المناسب للأشخاص المصابين بداء السيدا.

التمرين الثاني: (7.5 نقاط)

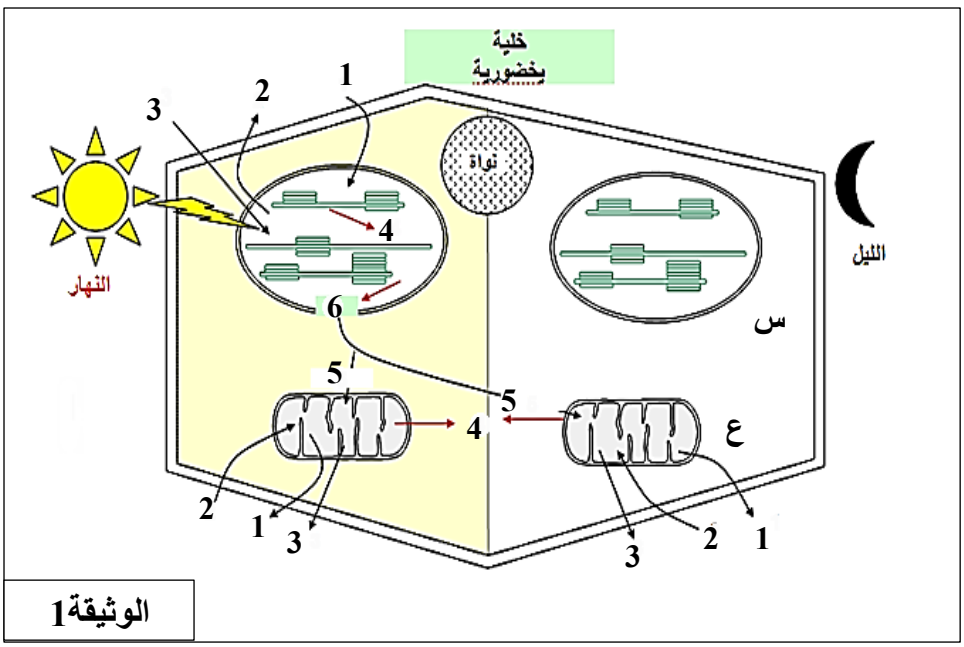
تعتبر الخلية مقر تدفق المادة وما يصاحبها من تحولات طاقوية.
تسمح لنا هذه الدراسة بالتعرف على آليات تحويل الطاقة في الخلايا .

I - توضح الوثيقة (1) تحولات الطاقة في خلية يخضورية أثناء النهار والليل.

1 - اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (1)، تعرف على العضيتين (س) و(ع) .

2 - حدد آليات إنتاج الـ ATP في الخلية ذاتية التغذية خلال النهار.

3 – لخص بمعادلة كيميائية اجمالية الظاهرة التي تحدث على مستوى كل من العضيتين (س) و(ع) .



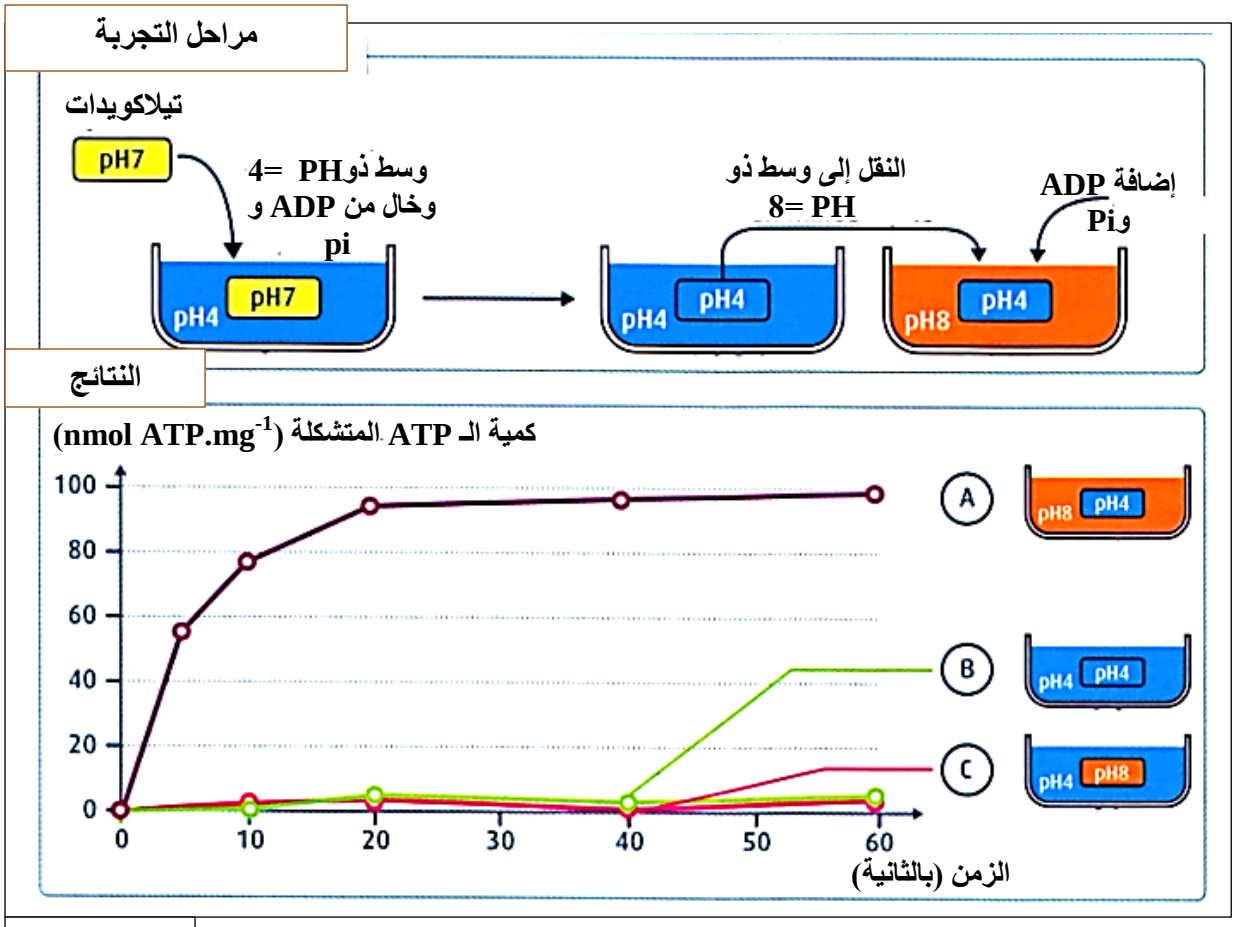
الوثيقة1

4 – تعتبر جزيئات ATP مركبات غنية بالطاقة ، كما انها تلعب دور أساسي في الازدواجية الطاقوية. **اشرح** ذلك.

II – للكشف عن الشروط الضرورية لإنتاج الـ ATP و الآليات المتدخلة في ذلك ، نقدم لك المعطيات التجريبية التالية :

تجربة :

أنجزت التجربة على تيلاكويدات معزولة من العضية (س) ، مراحل التجربة ونتائجها ممثلة في الوثيقة (2).



الوثيقة2

1 – **حلل** نتائج التجربة ، **ماذا تستنتج** فيما يخص شروط تركيب الـ ATP .

2 – من المعلومات التي توصلت اليها ومعارفك المكتسبة ، **استخرج** آلية تركيب الـ ATP انطلاقا من ADP وPi في المرحلة (A) من التجربة **محددا** مصدر الطاقة التي أدت إلى تشكل الـ ATP.

3 - على مستوى الغشاء الداخلي للعضية (ع) ، توجد أربعة معقدات بروتينية تسمى بـ CIV , CIII, CII, CI وهي عبارة عن نواقل الالكترونات والبروتونات.

أ – تشكل هذه المعقدات البروتينية "سلسلة الأكسدة الإرجاعية" . **علل** هذه التسمية.

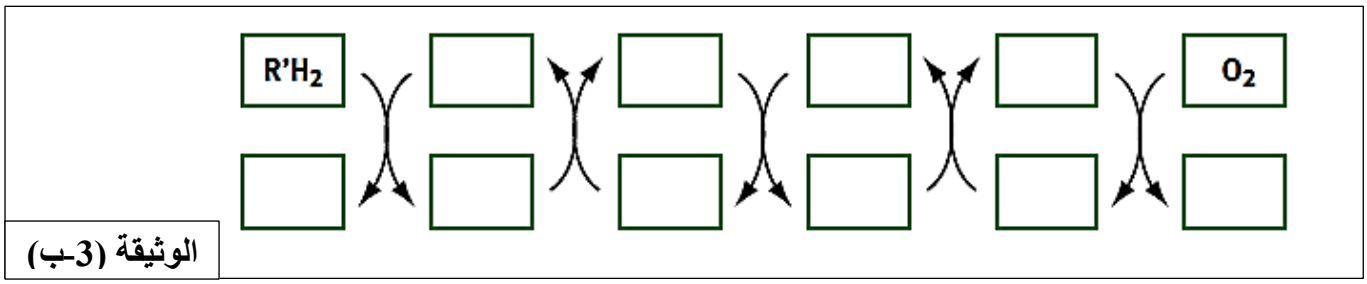
تمثل الوثيقة (3-أ) كمون الأكسدة الارجاعية بين الأزواج.

ازواج الأكسدة الإرجاعية	التبادل	كمون اكسدة وارجاع بـ الفولط
R'/ R'H2	H^+ ; $2e^-$	–0,32
½ O_2/H_2O	$2H^+$; $2e^-$	+0,82
Cyta Fe^{3+}/ cyta Fe^{2+}	e^-	+0,55
FMN/FMNH2	$2H^+$; $2e^-$	–0,30
Cytc Fe^{3+}/ cytc Fe^{2+}	e^-	+0,25
Q/QH_2	$2H^+$; $2e^-$	+0,04

الوثيقة (3-أ)

ب- احسب فرق كمون الأكسدة الإرجاعية بين الزوجين $R'/ R'H_2$ و ½ O_2/H_2O . **ماذا تستنتج؟**

ج – بتوظيف معارفك المكتسبة ومعطيات الوثيقة(3-أ) ، **أكمل** الوثيقة (3-ب) بعد إعادة نقلها على ورقة الإجابة والتي تمثل نقل الكترونات المرافق الانزيمي المرجع $R'H_2$ إلى غاية آخر مستقبل ، مع **تحديد** الآلية الفيزيائية التي اعتمدتها في ذلك.



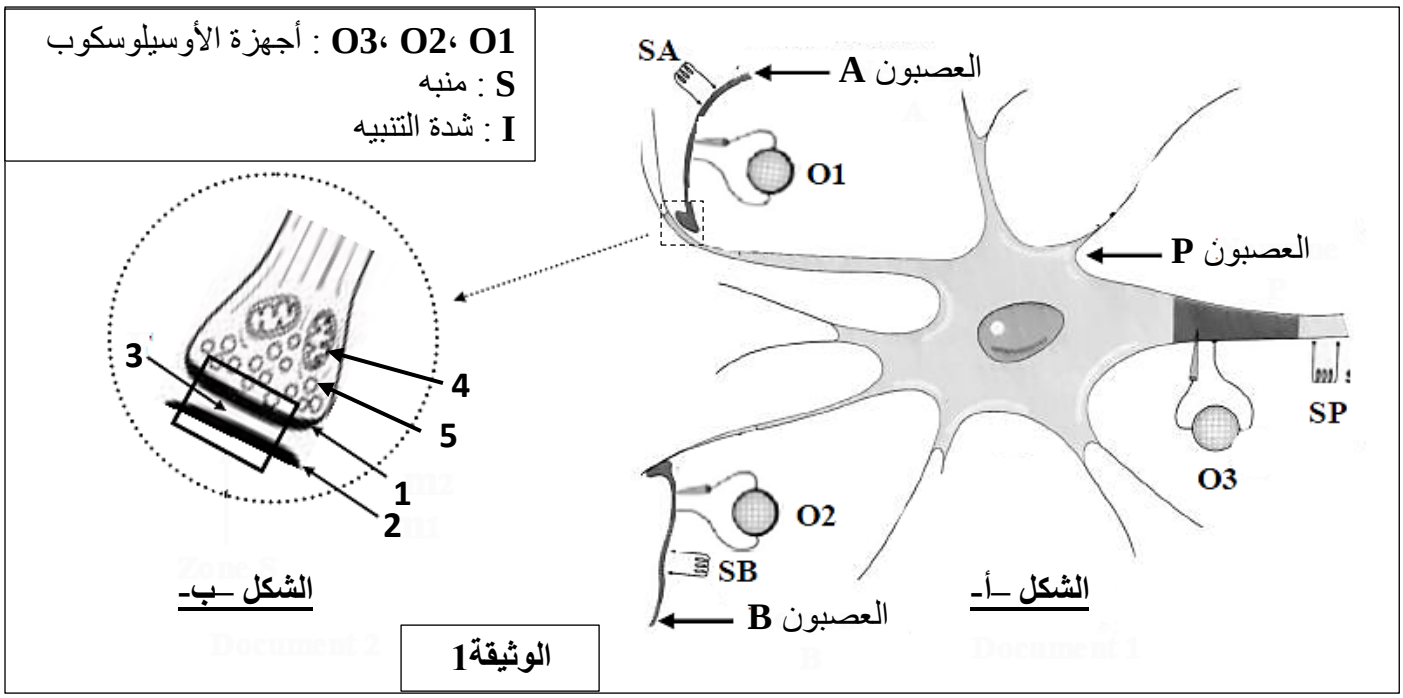
الوثيقة (3-ب)

III – بتوظيف المعارف المبنية من هذه الدراسة ومكتسباتك ، **بين** بالاستعانة بتفاعلات كيميائية ، وجود ازدواجية طاقوية من جهة وازدواجية بين تفاعلات الاكسدة والارجاع وتركيب الـ ATP من جهة أخرى على مستوى العضية (س) .

التمرين الثالث: (06نقاط)

تؤمن المبلغات العصبية انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك . لتحديد آلية انتقالها و دور البروتينات الغشائية في في ذلك ، نقترح عليك الدراسة التالية :

I – نقترح عليك دراسة آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك العصبية : يمثل الشكل (أ) من الوثيقة1 مشابك عصبية-عصبية بين ثلاث عصبونات A, B وP ؛ الشكل (ب) من الوثيقة (1) تفاصيل من المشبك A-P.



الوثيقة1

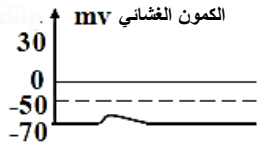
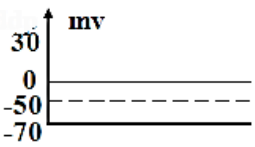
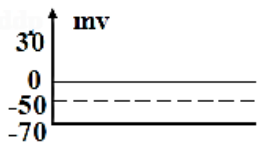
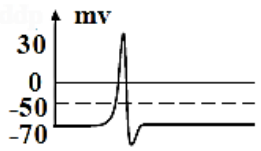
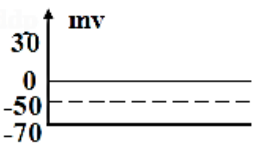
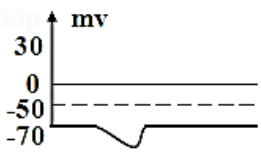
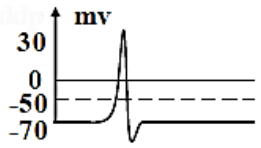
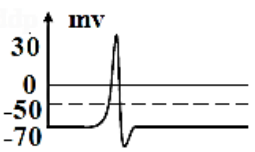
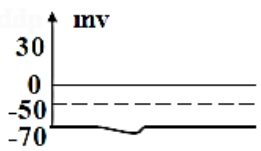
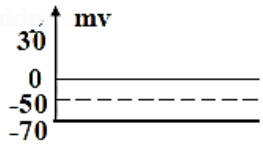
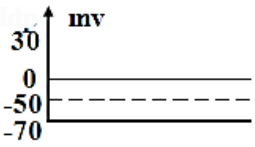
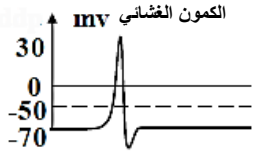
1 – **تعرف** على البيانات المشار اليها في الشكل (ب) من الوثيقة1.
ننبه النهايات القبل مشبكية A وB بشكل مستقل او في نفس الوقت .النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة2.

2 – **حلل** نتائج التجربة1 ، ثم **استنتج** خاصيتين للظاهرة العصبية المسجلة في O1 ،وطبيعة التنبيه SA(I1) .

3 – **حلل** نتائج التجربة2 ثم **حدد** خاصية التنبيه SA(I2) وطبيعة العصبون A.

4 – **ماهي المعلومات المستخرجة** من **تحليلك** للتجربتين 2و3 .

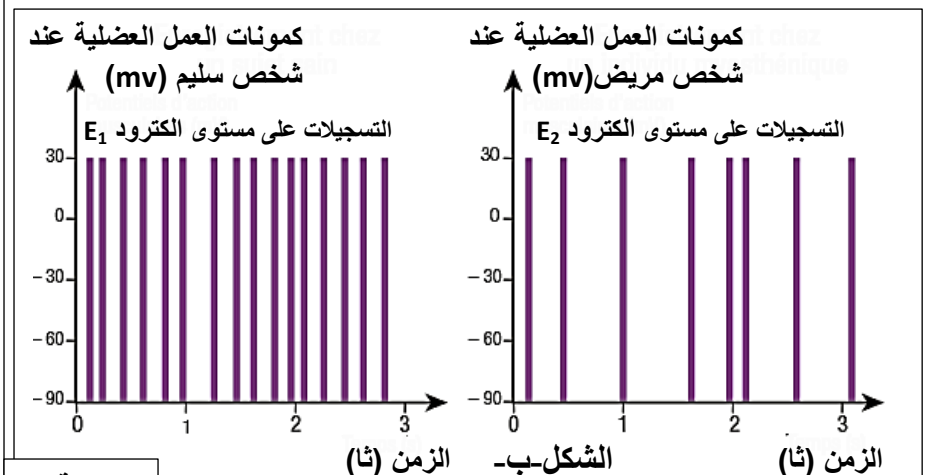
5 - **فسر** نتائج التجربة4 .

	أوسيلوسكوب O1	أوسيلوسكوب O2	أوسيلوسكوب O3
التجربة1: تنبيه معزول ذو شدة I1 اي SA(I1)			
التجربة2: تنبيه معزول ذو شدة I2 اي SA(I2)			
التجربة3: تنبيهان متتاليان بنفس الشدة I2 أي SA (I2) + SB (I2)			
التجربة4: تنبيه معزولSP ذو شدة I2 أي SP(I2)			

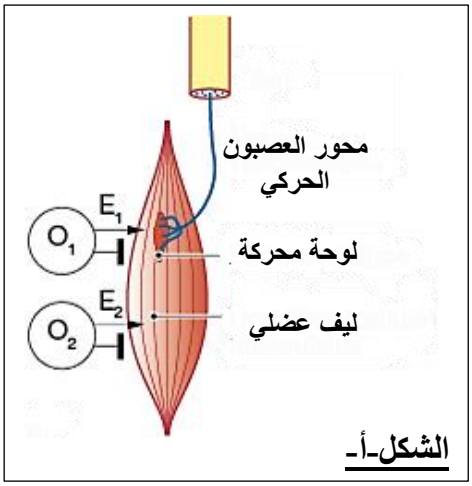
الوثيقة2

I – الوهن العضلي MYASTHÉNIE مرض عصبي عضلي ، راجع الى خلل في عمل المشبك العصبي العضلي ، ينجم عنه ضعف في العضلات الهيكلية للوجه بصفة خاصة ، ويعتبر من امراض المناعة الذاتية ، حيث ينتج جسم المصاب اجسام مضادة موجهة ضد مستقبلات الاستيل كولين.من بين العلاجات المستعملة ضد هذا المرض ، أدوية تعمل على تثبيط عمل انزيم الأستيل كولينستراز.للتعرف عن أسباب اعراض المرض وطريقة تأثير الادوية المستعملة لعالجه ، نقترح عليك الدراسة التالية :

1 - باستعمل الشكل الممثلة في الوثيقة (3-أ) ، نطبق في الزمن ز=0 تنبيه بنفس الشدة على ليف عصبي حركي لشخص سليم ولشخص مصاب بمرض الوهن العضلي .نسجل الاستجابة الكهربائية للعضلة خلال فترة تقلصها ، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (3-ب).



الشكل-ب-



الشكل-أ-

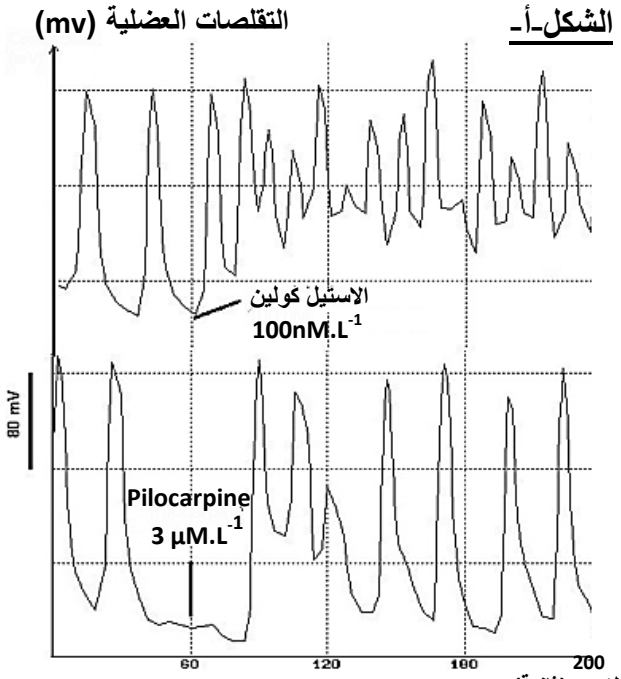
الوثيقة3

2 – باستعمال نفس التركيب التجريبي الممثلة في الوثيقة (3-أ) ، نحقن كمية من الاستيل كولين تقدر بـ $100nM.L^{-1}$ على مستوى الشق المشبكي ، نسجل بواسطة الاكترود $\mathbf{E_1}$ الاستجابة الكهربائية للعضلة.

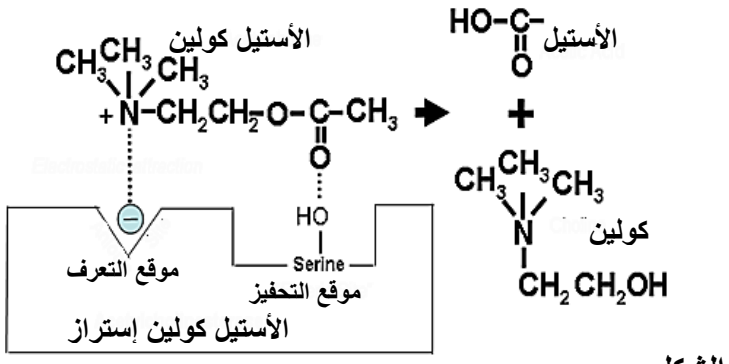
نعيد التجربة السابقة ولكن بحقن كمية من مادة pilocarpine تقدر بـ $3\ \mu M.L^{-1}$ (مادة pilocarpine لها نفس تأثير الادوية المستعملة لمعالجة مرض الوهن العضلي) . نتائج التسجيلات ممثلة في الوثيقة (4-أ).

3 – تمثل الوثيقة (4-ب) آلية عمل انزيم الاستيل كولين استراز على مستوى المشبك العصبي-العضلي.

الشكل-أ-



الشكل-ب-



الوثيقة4

باستغلالك الواضح والمنظم لمعطيات الوثيقتين (3) و(4) و مستعينا بمعارفك المكتسبة، **بين** مصدر أعراض مرض الوهن العضلي وأهمية العلاج بأدوية مفعولها مماثلة لمادة pilocarpine.

III – بالاستعانة بالمعارف التي توصلت اليها ومكتسباتك المعرفية ، **انجز** رسم تخطيطي وظيفي **تبرز** فيه دورالبروتينات في انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك الكيميائي.