

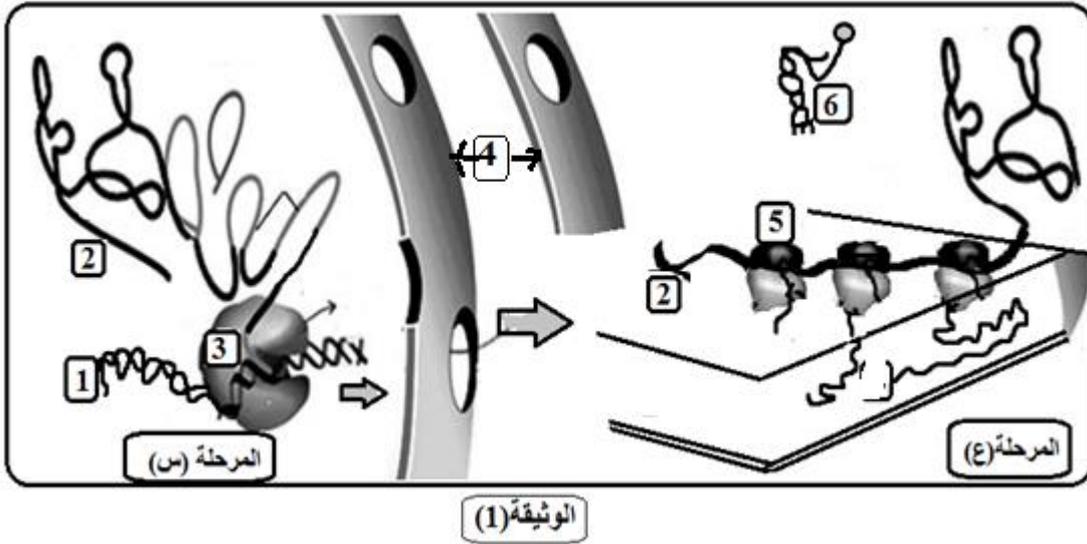
اختبار التجريبي في مادة العلوم الطبيعية

\* على المترشح أن يعالج أحد الموضوعين على الخيار \*

**الموضوع الأول:**

**التمرين الأول (05 نقاط):**

- تعتبر البروتينات جزيئات أساسية في حياة الخلية نظرا لاختلاف أدوارها و تنوعها الكبير ، يساهم في تركيب هذه الجزيئات عدة بنى تعمل بتنسيق كبير فيما بينها ، و لتحديد هذه البنى نقترح الدراسة التالية:  
\* - تمثل الوثيقة (1) ظاهرة مهمة في تخصص البروتين ضمن خلية الكائن الحي .



- 1- أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الوثيقة (1) ، مع تسمية المرحلتين (س) و(ع)
- 2- يعتبر العنصر (2) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية . أثبت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في العنصر (1)
- 3- العنصر (6) هو نتيجة نشاط خلوي يحدث على مستوى الخلية ، صف مراحل هذا النشاط الخلوي.
- 4- بالاستعانة بما سبق و باستعمال معلوماتك بين في جدول ما يلي :  
✓ - ان عملية تركيب البروتين تتطلب تدفق المعلومة، تدفق المادة و الطاقة،  
✓ - دور العناصر (1) ، (2) ، (5) و(6)

**التمرين الثاني (07 نقاط)**

يعتبر سرطان عنق الرحم ثاني سرطان يصيب النساء في البلدان النامية والثامن في البلاد المتطورة. قام باحثون بعدة دراسات بهدف فهم سبب هذا السرطان واعتماد وسائل فعالة للوقاية.

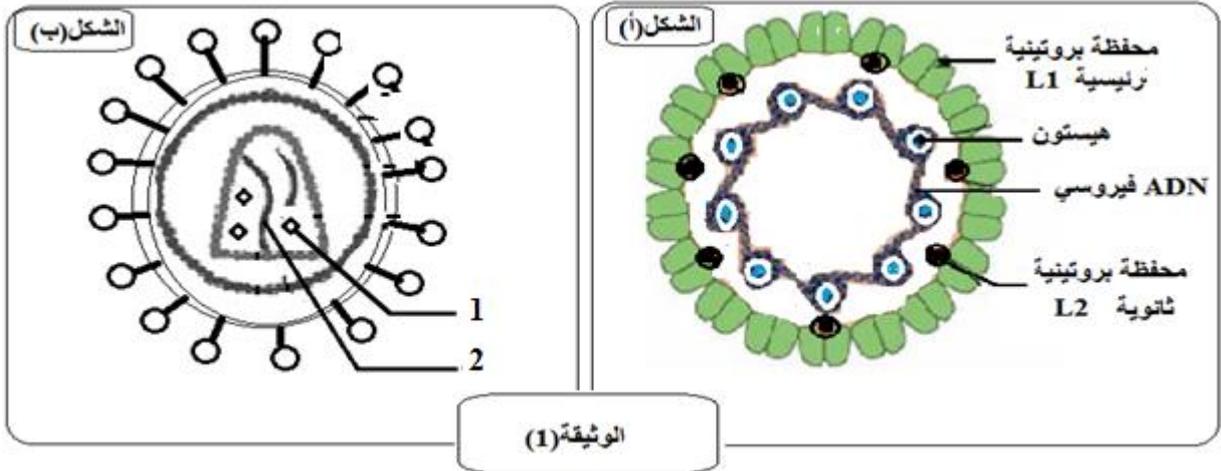
**الجزء الأول (04,25):** أظهرت دراسات أجريت على آلاف النساء المصابات بسرطان عنق الرحم ان 75% منهن أصبن بالفيروس الحليمي البشري (HPV) خلال حياتهن الجنسية.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة-1 رسما تخطيطيا لبنية الفيروس (HPV) ، أما الشكل (ب) يمثّل بنية فيروس (VIH)

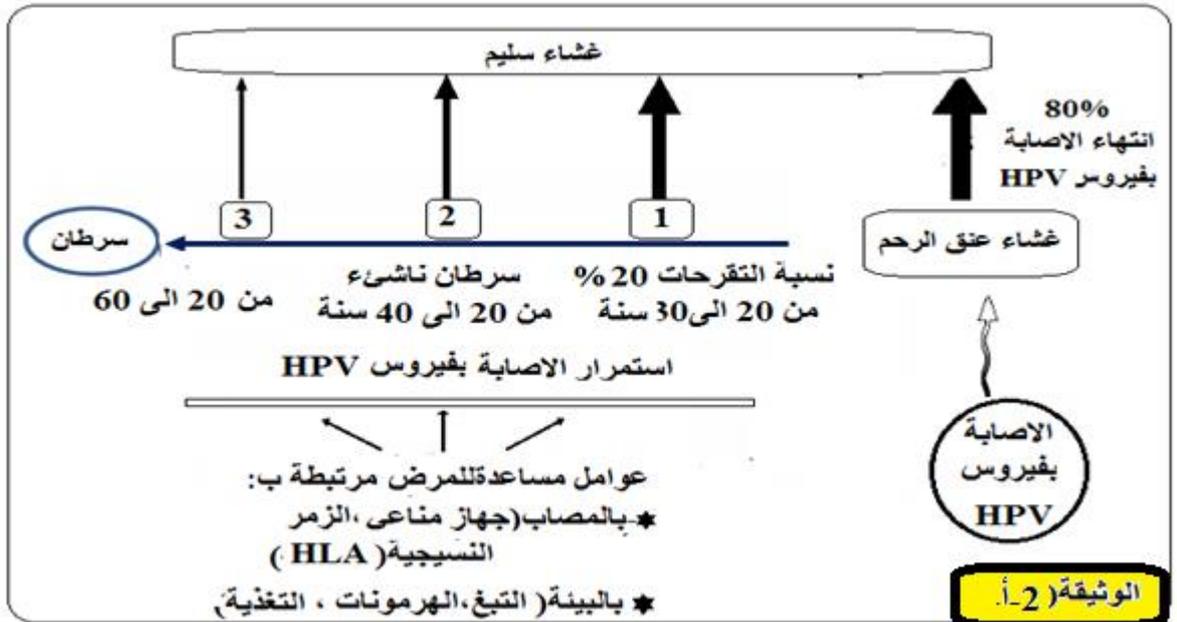
1 أ- أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 2 من الشكل (ب) من الوثيقة -1 .

ب- هل ينتمي فيروس ال(HPV) إلى مجموعة الفيروسات الارتجاعية (RETOVIRUS) علل ذلك .

ج- بالاعتماد على معلوماتك حول فيروس السيدا (HIV) ، و من الوثيقة(1) بين في جدول مراحل تطور فيروس(HPV) في الخلية المستهدفة مستنتجا أوجه الاختلاف مع فيروس السيدا



2- تظهر الوثيقة (2-أ-) تطور حالة غشاء عنق الرحم بعد الإصابة بفيروس HPV .



أ - علل التأكيد التالي : "سرطان عنق الرحم ناتج عن عدوى فيروسية بطيئة".

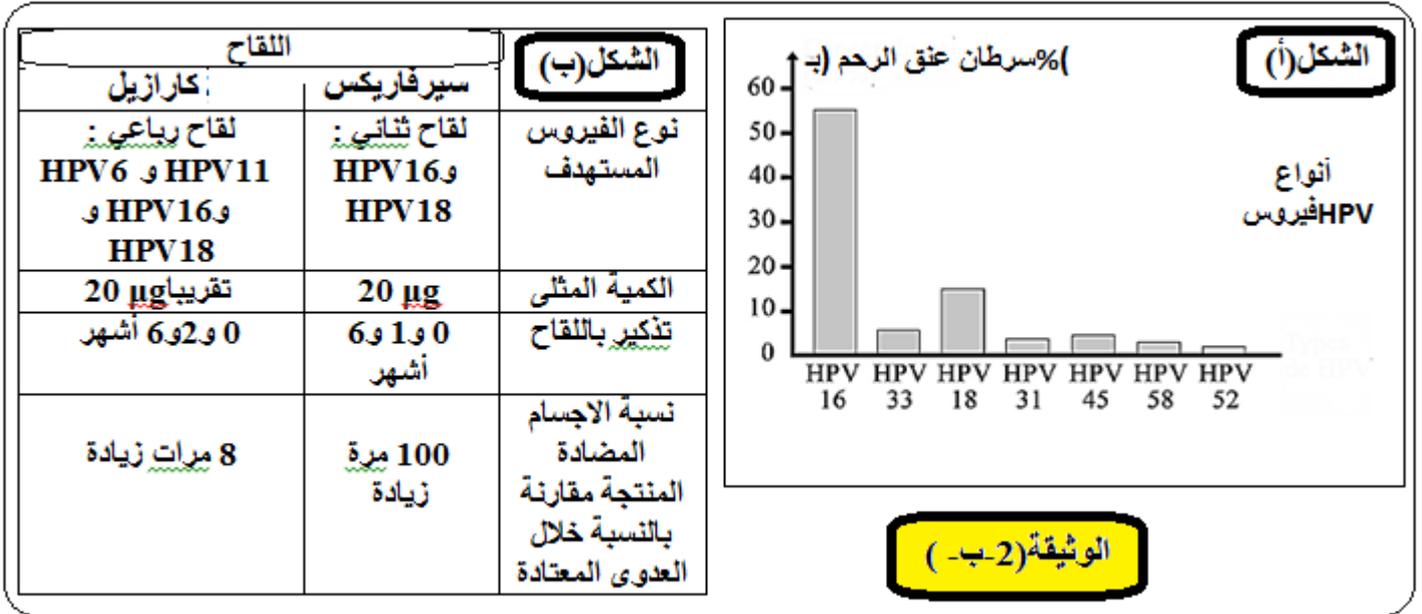
ب - استخرج من الوثيقة 1 عاملين آخرين مساعدين لتطور سرطان عنق الرحم.

ج - بين نوع الاستجابة المناعية النوعية المثارة لمقاومة الإصابة بالفيروس , حسب منشأ الفيروس . مع التعليل مدعما اجابتك برسم تخطيطي تفسيري.

**الجزء الثاني (02.75):** تمكنا خلال دراسة ثانية من تحديد 150 نوعا من فيروس HPV مصنف بـ "خطورة عالية" تؤدي

الى طفرة وراثية مسببة لسرطان عنق الرحم . يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2-ب- النسب المئوية للنساء المصابات بسرطان عنق الرحم وفق أنواع فيروس HPV التي أصبن بها.

1 - استنتج من الشكل (أ) نوع فيروس HPV المصنفين بالخطورة العالية.

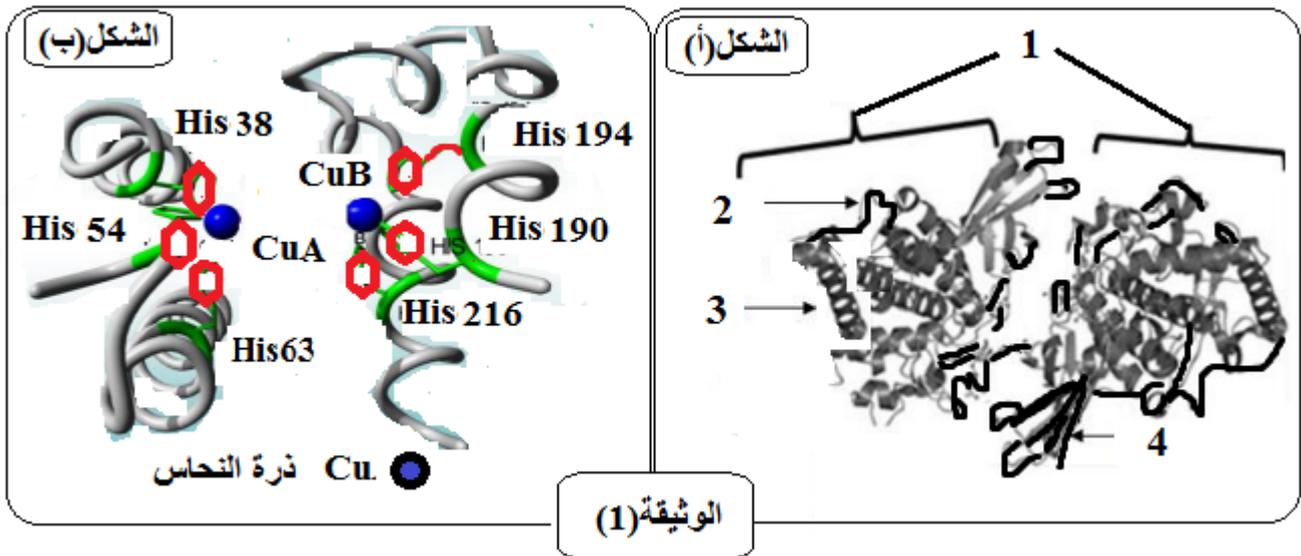


- قام باحثون بتحضير لقاحات وقائية تهدف الى الحماية من العدوى . تحفز هذه اللقاحات انتاج اجسام مضادة ضد بعض أنواع فيروس HPV .
- يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 2-ب- خصائص نوعين من هذه اللقاحات : سيرفاريكس (Cervarix) و كاردازيل (Gardasil).
- 2 - أ - بين اللقاح الأكثر فعالية ب - اشرح كيف تحمي الأجسام المضادة التي انتجت عقب استخدام هذه اللقاحات من سرطان عنق لرحم. مدعما اجابتك برسم تخطيطي تفسيري.
- 3 - اقترح وسيلتين وقائيتين ضد سرطان عنق الرحم
- التمرين الثالث (8 نقطة):**

للبروتينات بنية فراغية محددة تكسبها تخصصا وظيفيا عاليا ، حيث تتأثر بعوامل الوسط :

يعود تلون البشرة الى وجود صبغة الميلانين التي تنتجها خلايا الميلانوسيت ، حيث تنتقل هذه الصبغة الى خلايا أخرى موجودة على السطح الخارجي للبشرة تدعى الكيراتينوسيت . يشرف على تفاعل تركيب صبغة الميلانين انزيم التيروسيناز

**الجزء الأول (03):** يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) البنية الفراغية لأنزيم التيروسيناز، بينما يمثل الشكل (ب) الجزء الوظيفي للأنزيم



1-أ- تعرف على البيانات المرقمة من 1 الى 4 من الشكل (أ) من الوثيقة (1).

ب--حدد المستوى البنائي لأنزيم التيروزيناز. علل اجابتك.

ج- سم الجزء الوظيفي من الأنزيم ، مع تقديم وصف له وذلك اعتمادا على الشكل (ب) من الوثيقة (1).

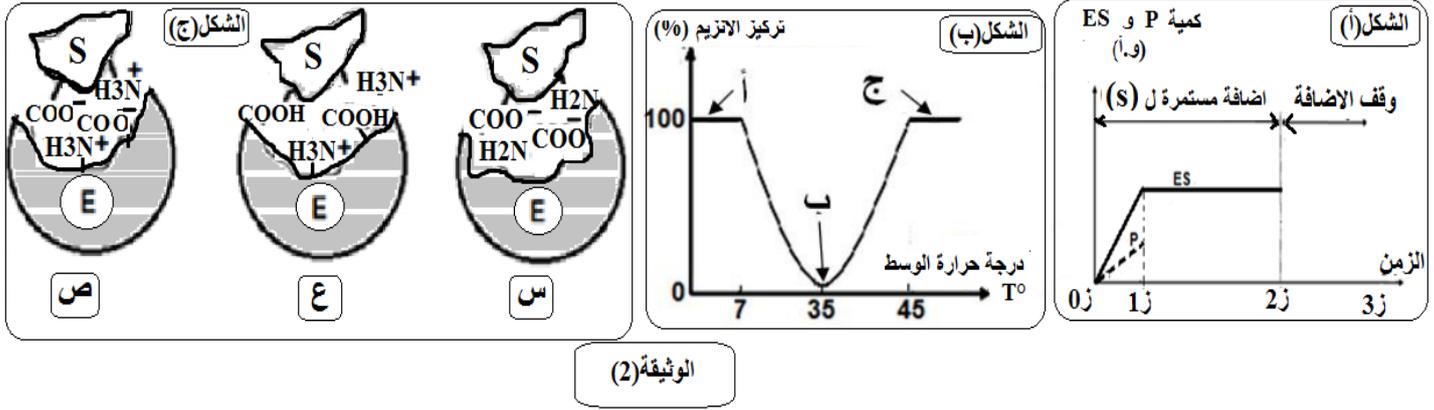
2- استخرج من معطيات الشكل (ب) و معلوماتك الأدلة التي تؤكد أن الأنزيمات وسائط حيوية و أن استبدال الأحماض الأمينية المرقمة بأحماض آخر يفقد الأنزيم وظيفته.

**الجزء الثاني (04) :-** للدراسة نشاط الأنزيم التيروزيناز يستخدم تركيب تجريبي مدعم بالحاسوب (EXAO) وخلال التفاعل الأنزيمي قمنا بما يلي :

**المرحلة الأولى:** نتابع تطور تركيز كل من (P) و (ES) داخل المفاعل الحيوي. النتائج مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (2)

**المرحلة الثانية:** نقوم بقياس النشاط الأنزيمي بدلالة درجة حرارة الوسط من خلال تقدير النسبة المئوية لتركيز الأنزيم (E) الحر . النتائج مبينة في الشكل (ب) من الوثيقة (2) .

**المرحلة الثالثة:** تمت دراسة إمكانية تشكل المعقد (أنزيم - مادة التفاعل) عند ثلاث قيم مختلفة من الPH ، الشكل (ج) يبين نمذجة النتائج المحصل عليها .



1- أكمل تطور المنحنى البياني (الشكل (أ)) ل P من 1 الى 3ز، وكذا المنحنى ES بعد 2ز. علل اجابتك

2- أباستعمال معطيات الشكل (ب) ، قدم تفسيراً للنتائج المحصل عليها عند النقاط (أ، ب، ج) ، و ماذا تستنتج حول تأثير درجة الحرارة على النشاط الأنزيمي.

ب- باستغلال معطيات الشكل (ج) ، بين كيف يكون نشاط الأنزيم عند الحالات ((س) ، (ع) ، (ص)) مع التعليل

ج - انطلاقاً من هذه النتائج التجريبية أذكر الشروط التي تسمح بتحقيق العلاقة بين الأنزيم و الركيزة لإتمام التفاعل الأنزيمي

**الجزء الثالث (01) :-** من خلال ما تقدم و معلوماتك ، بين في نص علمي طبيعة العلاقة البنوية بين (E) و (S)، مبرزا خصوصية الموقع الممثل في الشكل (ب) من الوثيقة (1)

## الموضوع الثاني:

### التمرين الأول (05) :

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

- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) تسلسل الأحماض الأمينية في جزء من بروتين آخر مستخلص من خلية بنكرياسية ، أما الشكل

(ب) من نفس الوثيقة نواتج هضم هذا البروتين و خصائص هذه النواتج بفعل انزيم الببسين الذي يفك الرابطة الببتيدية من

الجهة الأمينية للأحماض العطرية (Tyr, Phe, Tyr)

Ala - Gly - Asp - Phe - Glu - Asp - (س) - Tyr - Lys - Ala - Arg - Leu										الوثيقة (1)		
الشكل (أ)												
Leu	Arg	Lys	Tyr	Val	Glu	Phe	Asp	Gly	Ala	الحمض الأميني	الكتلة المولية غ/مول	الببتيد
6,0	10,8	9,8	5,7	6,0	3,2	5,5	2,08	6,0	6,0	Phi	261	A
											508	B
131	174	146	181	117	147	165	133	75	89	الكتلة المولية غ/مول	646	C
الشكل (ب) C=12 H=1 N=14 O=16 S=32												

1- استخراج البيبتيدات الناتجة عن هضم البروتين  
2-أ- باستغلال معطيات الوثيقة(1) حدد الحمض الأميني (س)

ب- قدم تصنيف للبيبتيدات الثلاثة مع التعليل  
لتحديد سلوك البيبتيدات الثلاثة (A, B, C) تم أخذ قطرة من محلول البيبتيدات الثلاثة ، ثم وضعت في منتصف شريط ورق الهجرة لجهاز الرحلان الكهربائي عند  $Ph=6,5$ .

3- مثل النتائج المتوقعة لهجرة البيبتيدات الثلاثة على مستوى شريط الهجرة الكهربائي ، علل اجابتك  
4- انطلاقا مما سبق و معلوماتك أجب عن ما يلي:

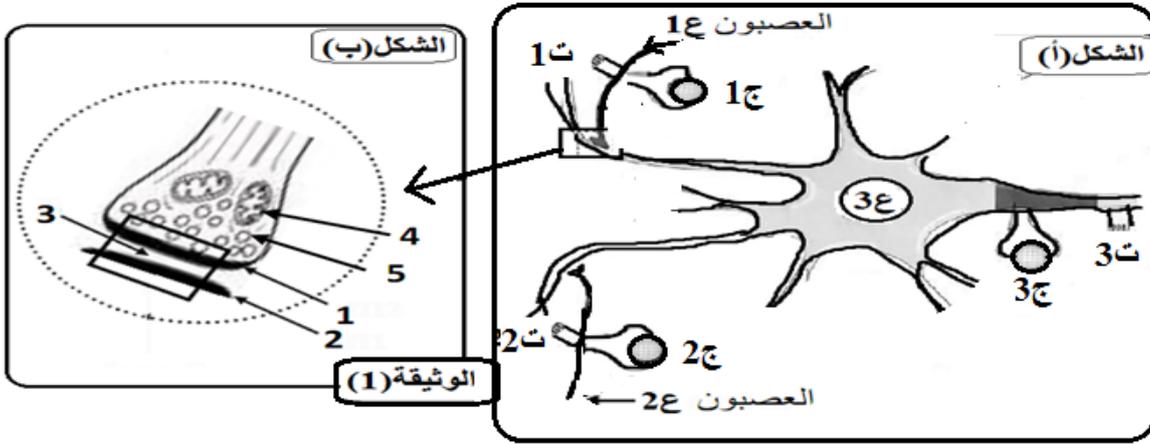
- استنتج قوة الشحنة بالنسبة للبيبتيد (A, C)
- باستعمال الصيغ العامة للأحماض الأمينية ، أكتب الصيغة الكيميائية للبيبتيد (B) عند  $PH=6,5$
- أستخرج الخاصية التي تتمتع بها البروتينات من خلال نتائج الرحلان الكهربائي ، مبينا مفهومها و أهميتها

### التمرين الثاني(07):

تؤمن المبلغات العصبية انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك ، الا أنه توجد بعض المواد التي تعرقل النقل المشبكي .لتحديد آلية انتقال الرسالة العصبية و دور البروتينات الغشائية في ذلك ، و كذا تأثير هذه المواد نفترح الدراسة التالية:

**الجزء الأول(04):** لتحديد آلية انتقال الرسالة العصبية و دور البروتينات الغشائية في ذلك، نفترح الدراسة التالية:

- يمثل الشكل(أ) من الوثيقة(1) مشبك عصبية -عصبية بين ثلاثة عصبونات(1ع ، 2ع ، 3ع) . الشكل(ب) يمثل تفاصيل حول بنية المشبك (1ع-3ع)



1- تعرف على البيانات المرقمة المشار إليها في الشكل(ب) من الوثيقة(1)  
2-ننبه النهايات قبل المشبكية في (1ع) و(2ع) بشكل مستقل ، أو في نفس الوقت . النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل(ج) من الوثيقة(1).

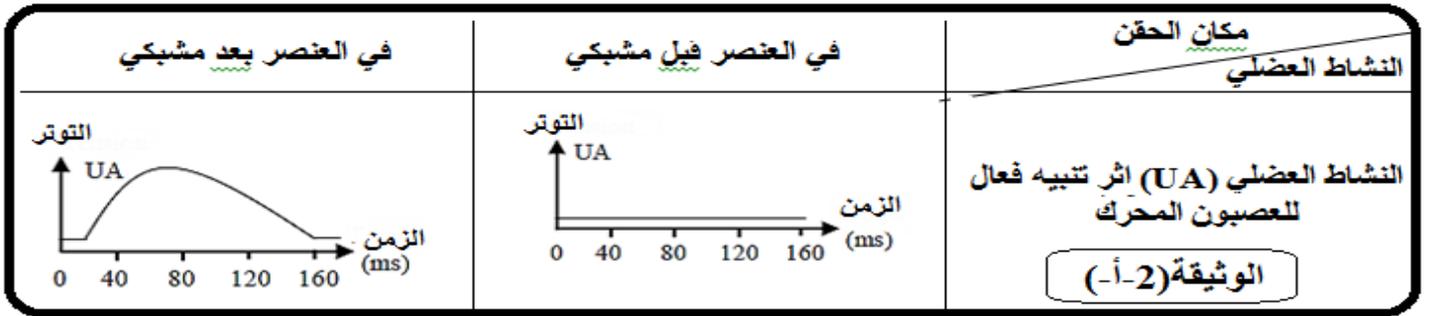
الشكل(ج) التجارب		
1ع	2ع	3ع
1 تنبيه معزول ذو شدة ش1 في 1ت	2 تنبيه معزول ذو شدة ش2 في 2ت حيث ش2 أكبر من ش1	3 تنبيهان متزامنان بنفس الشدة ش2 (ش1+2ت)
4 تنبيه معزول ذو شدة ش2 في 3ت		

- أ- حلل نتائج التجربة (1) ، ثم استنتج خاصيتين للظاهرة العصبية المسجلة في (ج1) ، وطبيعة التنبيه (ش1)  
 ب- حلل نتائج التجربة (2) ، ثم حدد خاصية التنبيه (ش2) و طبيعة المشبك (ع1-3ع)  
 ج- قدم تفسيراً للتجربتين (3) و (4)

**الجزء الثاني (03):** البوتيليزم (botulisme) مرض خطير يسبب شلل للعضلات الهيكلية و الملساء ، ويصبح قاتلا عندما يصيب عضلات الأجهزة الحيوية. سبب هذا المرض سموم تدعى **توكسينات البوتيلينيوم** ، تفرزه بكتريا تسمى ( Clostridium botulinum ) ، تتواجد هذه البكتريا في الأغذية غير المحفوظة جيدا. تستخدم توكسينات البوتيلينيوم في الطب العلاجي و طب التجميل لمحو علامات الشيخوخة. تم التعرف على 7 أنواع من هذه التوكسينات بما في ذلك 4 أنواع المسؤولة عن التسمم الغذائي عند الانسان و هي (A ,B,E,F) التي تمثل أنزيمات من نوع البروتياز تعمل على قطع البروتينات في مستويات مختلفة.

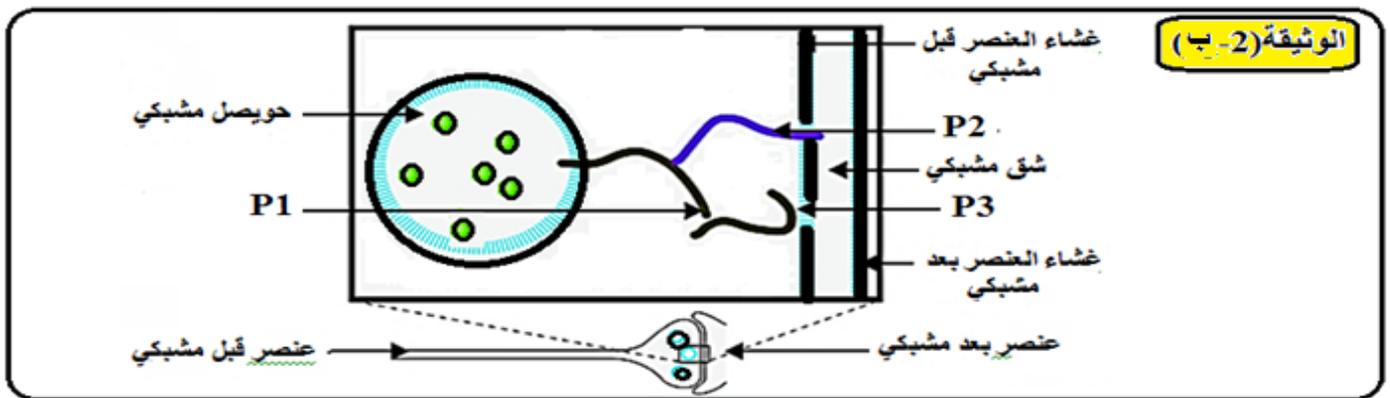
1- انطلاقا من النص العلمي و اعتمادا على الشكل (ب) من الوثيقة (1) ، اقترح ثلاث فرضيات تتعلق بالخلية المستهدفة من طرف توكسين البوتيلينيوم.  
 - للتحقق من صحة الفرضيات المقترحة تجري الدراسة التالية :

**التجربة الأولى:** نحقن جرعات ضعيفة من التوكسينات (A ,B,E,F) في العنصرين قبل وبعد المشبكين لمشبك عصبي عضلي ، ثم نقيس النشاط العضلي اثر تنبيه فعال للعصبون المحرك. النتائج ممثلة في الوثيقة (2-أ-).



2- هل تسمح لك نتائج التجربة (1) من التأكد من صحة الفرضيات المقترحة؟ علل اجابتك

**التجربة الثانية:** نقوم بحقن توكسينات البوتيلينيوم (A ,B,E,F) بشكل مستقل في العنصر قبل المشبكي ، يتم استخراج السيتوبلازم ، ثم يضاف اليه اجسام مضادة نوعية ضد أجزاء متعدد الببتيد الموافقة ل P3, P2, P1. النتائج ممثلة في الوثيقة (2-ج- ) ، تساهم البروتينات (P3 و P2، P1) في عملية طرح المبلغات الكيميائية الوثيقة (2-ب-)



الاجسام المضادة	الاجسام مضادة نوعية لأجزاء من P2	الاجسام مضادة نوعية لأجزاء من P1	الاجسام المضادة
التوكسين A	-	-	+
التوكسين B	-	+	-
التوكسين E	-	-	+
التوكسين F	-	+	-

وجود المعقد المناعي +

غياب المعقد المناعي -

الوثيقة (2-ج)

3-أ-ما المعلومات الإضافية التي يمكن استخراجها من هذه النتائج ؟

ب- البوتوكس (Botox) يتكون من توكسين البوتولينوم من النوع A . يستعمل بتركيز ضعيفة (1/1000) من الجرعة السامة) في عدة حالات منها : التبول اللاارادي ذو المنشأ العصبي والذي تسببه تقلصات لا إرادية للمثانة , وفي حالة تجايد الوجه بسبب التقلص المستمر لعضلات الوجه.

- اشرح طريقة عمل وتأثير البوتوكس على الحالتين المذكورتين أعلاه.

### التمرين الثالث (08):

تخضع الطاقة لعدة تحولات على مستوى عضيات خلوية متخصصة حتى تصبح قابلة للاستعمال ، ولإظهار بعض جوانب هذه التحولات نقترح ما يلي:

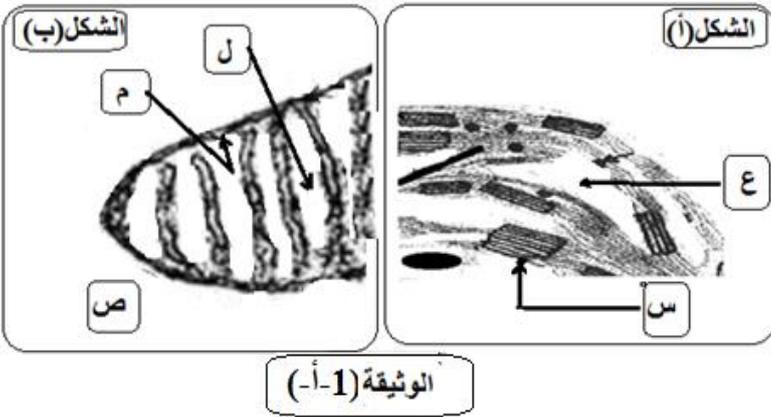
### الجزء الأول (02,25):

تمثل الوثيقة (1-أ) صورتي لجزيئين من عضيتين لهما دور هام في هذا التحول الطاقي.

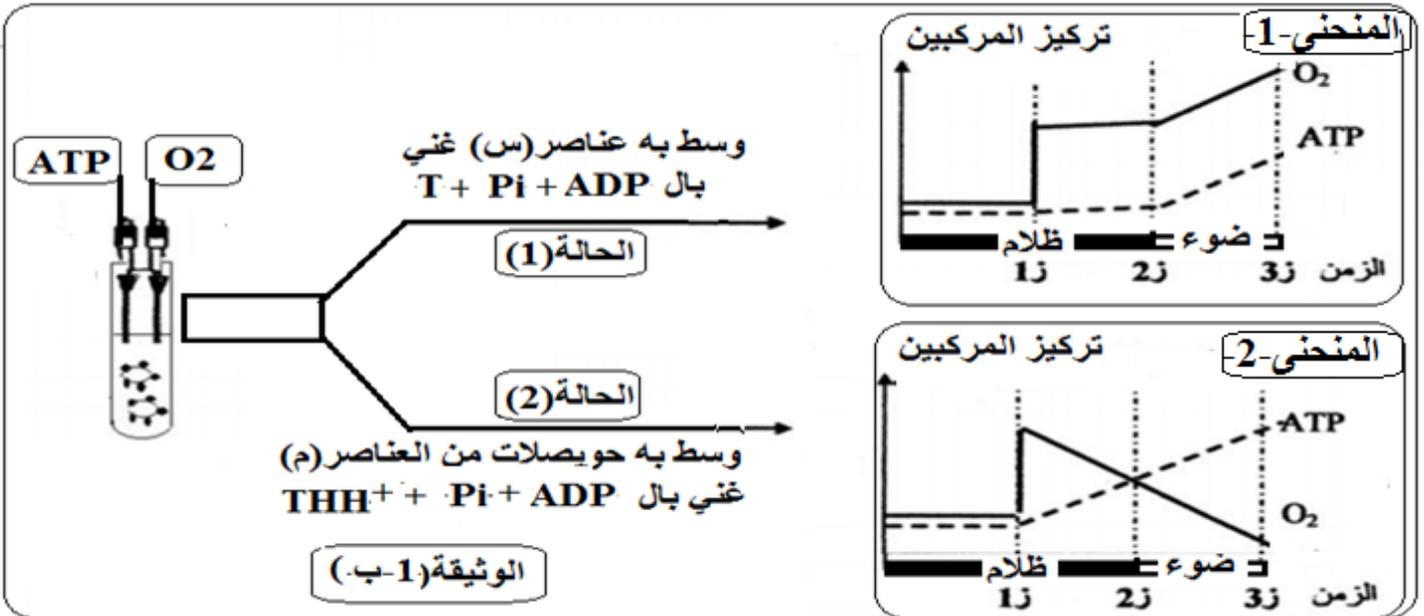
(1)-أ-تعرف على العضيتين المشار إليهما

بالشكلين (أ) و(ب)

ب-أذكر التحولات الطاوية التي تحدث في كل عضية



2-لدراسة العلاقة بين تركيب الـ ATP و الأوكسجين و الضوء نحضر التركيبين التجريبيين الممثلين بالوثيقة (1-ب)، حيث نقوم بحقن في كل تركيب عند الزمن (1 ز) كمية محددة من الأوكسجين ، ثم نتابع تطور الـ ATP و الأوكسجين في الوسطين . النتائج المحصل عليها مدونة في المنحنيين المبينين في الوثيقة (1-ب)

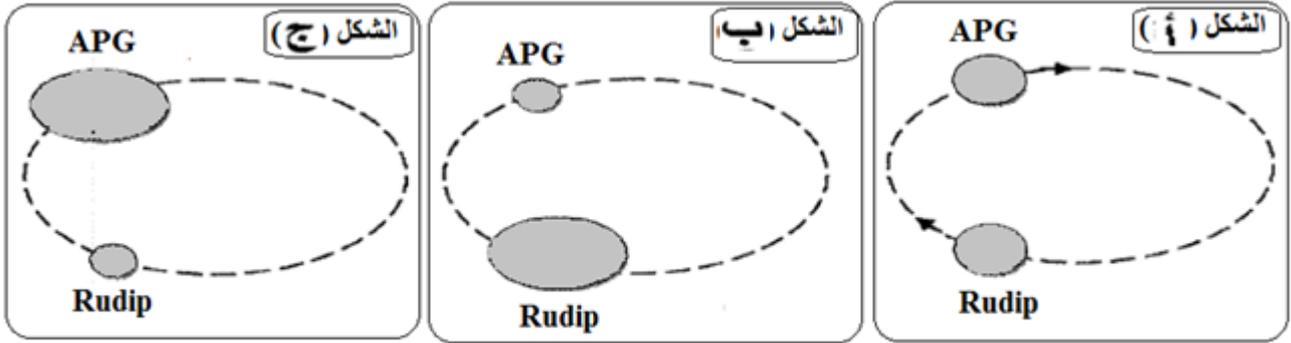


أ- فسر المنحنيين في الحالتين (1) و(2) انطلاقاً من الزمن (1 ز) .

ب- استخرج العامل المحفز لانطلاق التفاعلات التي تسمح بتركيب الـ ATP في كل حالة من الحالتين (1) و(2)

## الجزء الثاني (03):

1- لاظهار العلاقة بين ال APG وال Rudip، أخذ معلق من العضيات الممثلة بالشكل (أ) من الوثيقة (1-أ-) ووضع في وسط فيزيولوجي به CO<sub>2</sub> مشع، ثم نقوم بقياس كمية كل من ال APG و Rudip داخل العضية ضمن شروط تجريبية مختلفة، النتائج مبينة في أشكال الوثيقة (2-أ-)



الوثيقة (2-أ-)

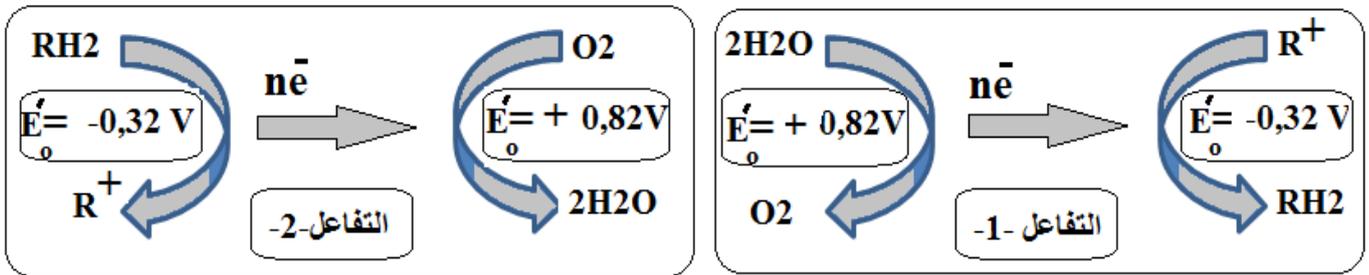
أفسر نتائج كل شكل من أشكال الوثيقة (2-أ-).

ب- أستخرج الشروط التجريبية التي مكنت من الحصول على كل شكل من أشكال الوثيقة (2-أ-)

ج- بالاعتماد على معطيات الوثيقة (2-أ-)، استخلص العلاقة بين APG و Rudip

2- تمثل الوثيقة (2-ب-) مخططا يلخص تفاعلات الأكسدة و الارجاع التي تحدث على مستوى البنيتين المشار اليهما ب(س) و

(م) من الوثيقة (1-أ-)، حيث تدل القيم المعطاة بالفولط على كمون الأكسدة و الارجاع



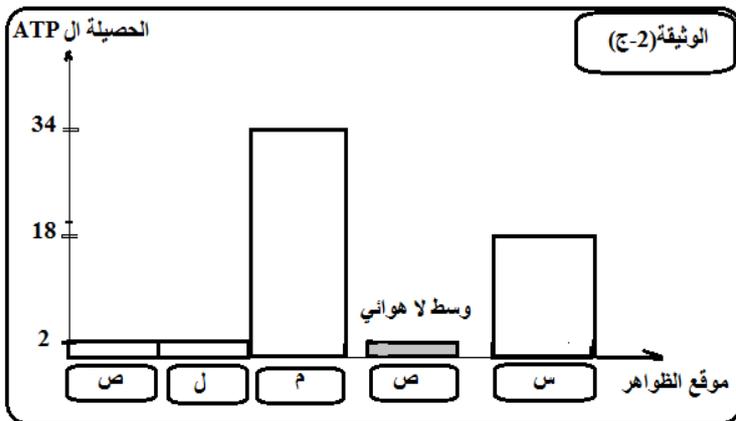
الوثيقة (2-ب-)

أحدد نوع التفاعل الممثلين بالتفاعلين (1) و (2) مع تحديد مقر حدوثهما و ذلك على المستوى الجزيئي ،

ب- حدد التفاعل المستهلك للطاقة و التفاعل الناشر للطاقة مع تعليل اجابتك

**الجزء الثالث (02,75):** يعتبر ال ATP مركبا طاقويا ذا قدرة طاقوية عالية ،حيث يتشكل عند الكائنات ذاتية التغذية و غير

ذاتية التغذية حسب ظروف الوسط ،تمثل الوثيقة (2-ج) الحصيلة الطاقوية المحصل عليها في مستوى البنيات



(س، ص، ل، م) الممثلة سابقا في الوثيقة (1-أ-)

بالاعتماد على معلوماتك و المعلومات المستقاة من الموضوع،

أجب على ما يلي:

أ- علل اعتبار ال ATP مركبا ذا قدرة طاقوية عالية .

ب- أكتب المعادلات الاجمالية للظواهر التي تحدث في كل من

(س) ، (ص) ، (ل) ، و (م) حسب ظروف الوسط.

ج- حدد مصدر الطاقة اللازمة لتشكيل ال ATP في كل تفاعل،

و ما مصير ال ATP الناتج عن كل تفاعل ؟