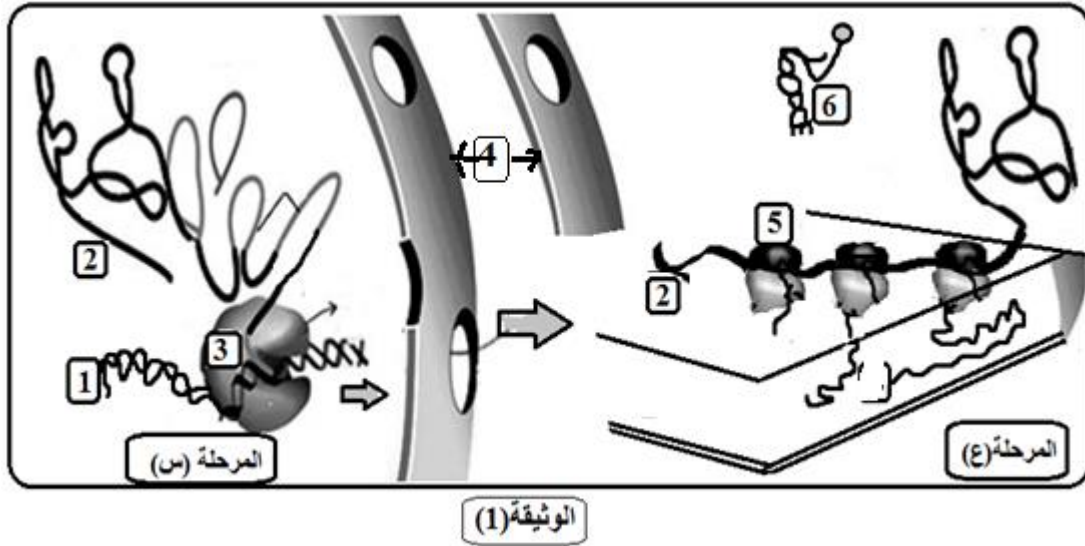


الموضوع الأول:

التمرين الأول (05 نقاط):

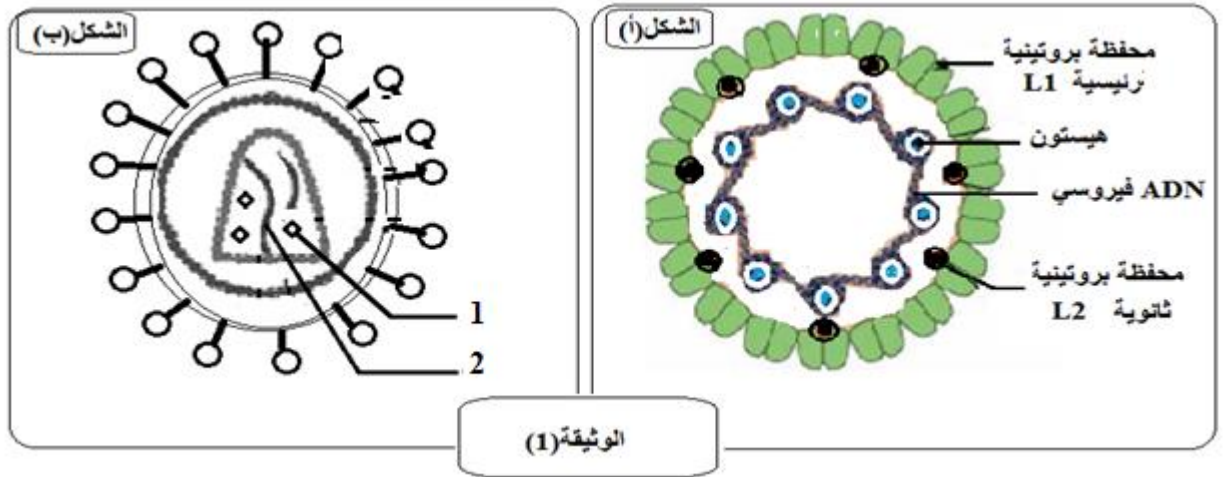
- تعتبر البروتينات جزيئات أساسية في حياة الخلية نظرا لاختلاف أدوارها و تنوعها الكبير ، يساهم في تركيب هذه الجزيئات عدة بنى تعمل بتنسيق كبير فيما بينها ، و لتحديد هذه البنى نقترح الدراسة التالية:
- * - تمثل الوثيقة (1) ظاهرة مهمة في تخصص البروتين ضمن خلية الكائن الحي .



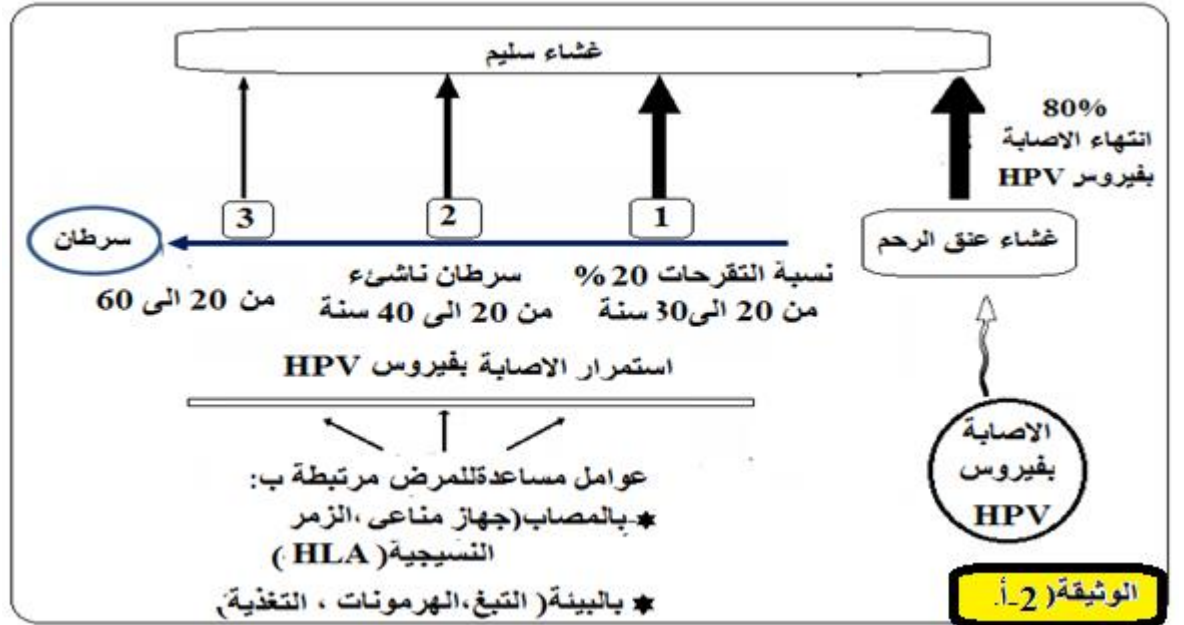
- 1- أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الوثيقة (1) ، مع تسمية المرحلتين (س) و(ع)
- 2- يعتبر العنصر (2) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية . أثبت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في العنصر (1)
- 3- العنصر (6) هو نتيجة نشاط خلوي يحدث على مستوى الخلية ، صف مراحل هذا النشاط الخلوي.
- 4- بالاستعانة بما 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) يمثل 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 (RETROVIRUS) 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 .



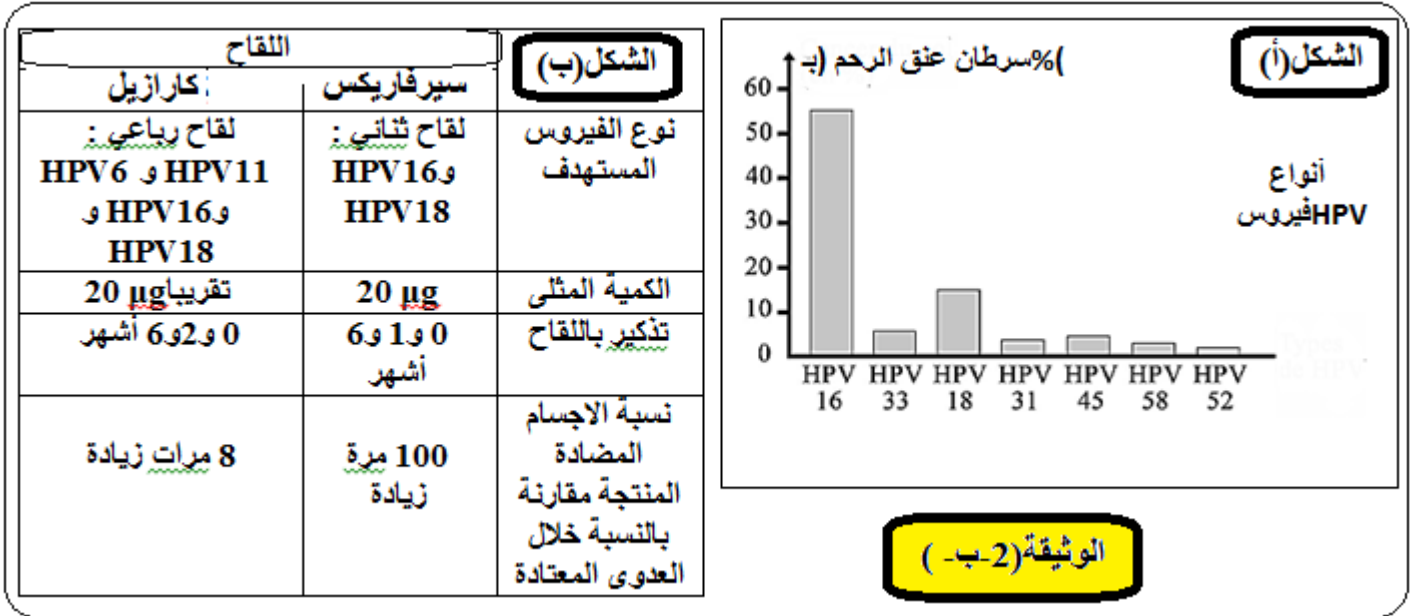
أ - علل التأكيد التالي : "سرطان عنق الرحم ناتج عن عدوى فيروسية بطيئة".

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.

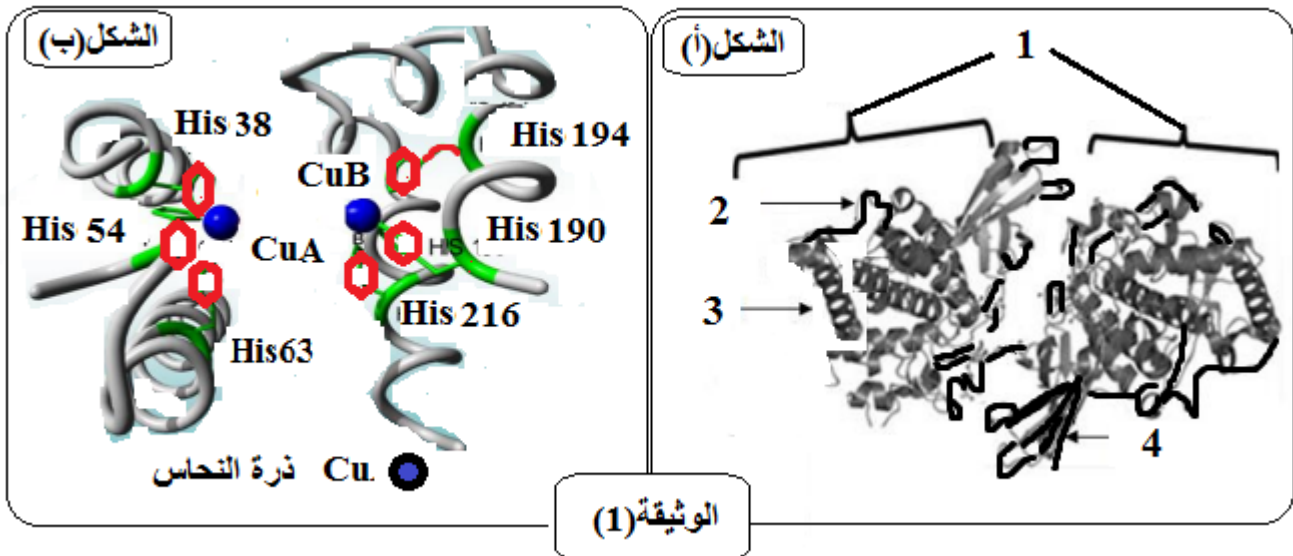


- قام باحثون بتحضير لقاحات وقائية تهدف الى الحماية من العدوى . تحفز هذه اللقاحات انتاج أجسام مضادة ضد بعض أنواع فيروس HPV .
- يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 2-ب- خصائص نوعين من هذه اللقاحات : سيرفاريكس (Cervarix) و كاردازيل (Gardasil).
- 2 - أ - بين اللقاح الأكثر فعالية ب - اشرح كيف تحمي الأجسام المضادة التي 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 وصفا له وذلك اعتمادا على الشكل (ب) من الوثيقة (1).

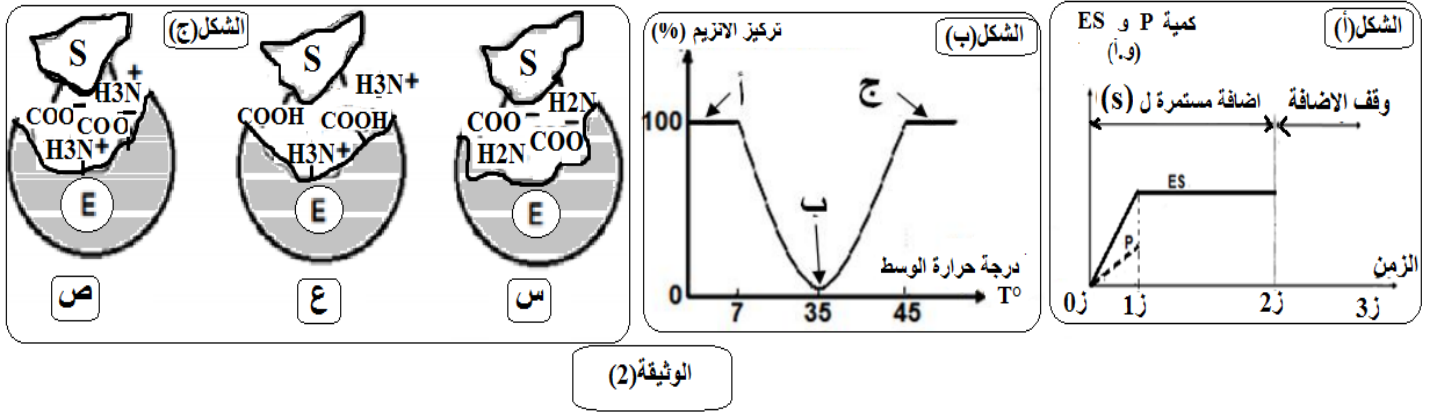
2- استخرج من معطيات الشكل (ب) و معلوماتك الأدلة التي تؤكد أن الأنزيمات وسائط حيوية و أن استبدال الأحماض الأمينية المرقمة بأحماض آخر يفقد الأنزيم وظيفته.

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 الـ PH ، الشكل (ج) يبين نمذجة النتائج المحصل عليها .



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

2- أ- باستعمال 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 البنيوية بين (E) و (S)، مبرزاً 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:

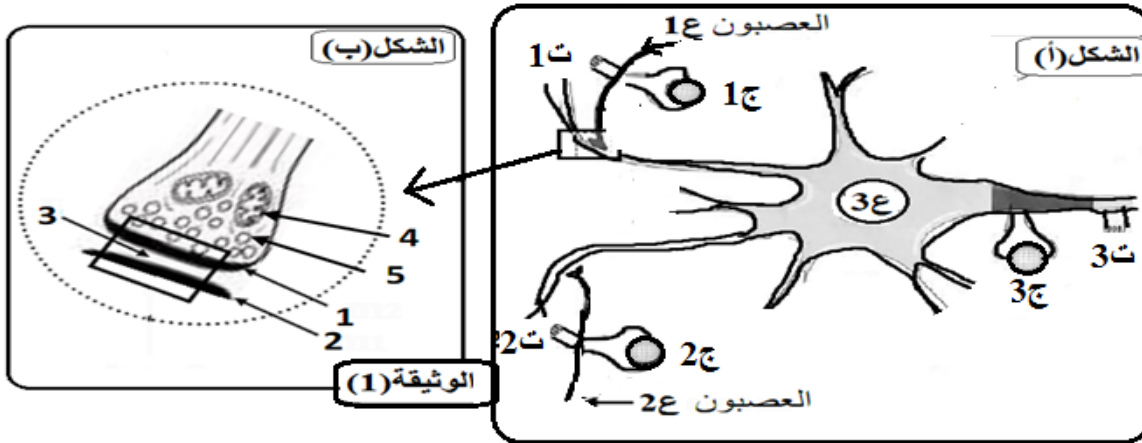
- استنتج قوة الشحنة بالنسبة للبيبتيد (A, B, C)
- باستعمال الصيغ العامة للأحماض الأمينية ، أكتب الصيغة الكيميائية للبيبتيد (B) عند $PH=6,5$
- أستخرج الخاصية التي تتمتع بها البروتينات من خلال نتائج الرحلان الكهربائي ، مبينا مفهومها و أهميتها

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 نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول (04): لتحديد آلية انتقال الرسالة العصبية و دور البروتينات الغشائية في ذلك، نقترح 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 اليها 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 1ع			
2	تنبيه معزول ذو شدة ش2 في 1ع حيث ش2 أكبر من ش1			
3	تنبيهان متزامنان بنفس الشدة ش2 (ش1+2)			
4	تنبيه معزول ذو شدة ش2 في 2ع			

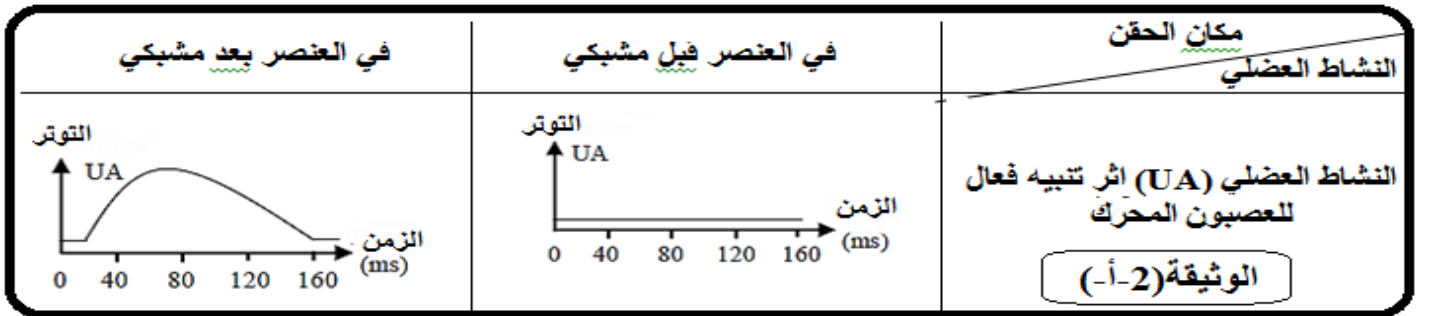
- أ- حل نتائج التجربة (1) ، ثم استنتج خاصيتين للظاهرة العصبية المسجلة في (ج1) ، وطبيعة التنبيه (ش1)
 ب- حل نتائج التجربة (2) ، ثم حدد خاصية التنبيه (ش2) و طبيعة المشبك (ع1-3ع)
 ج- قدم تفسيراً للتجربتين (3) و (4)

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.

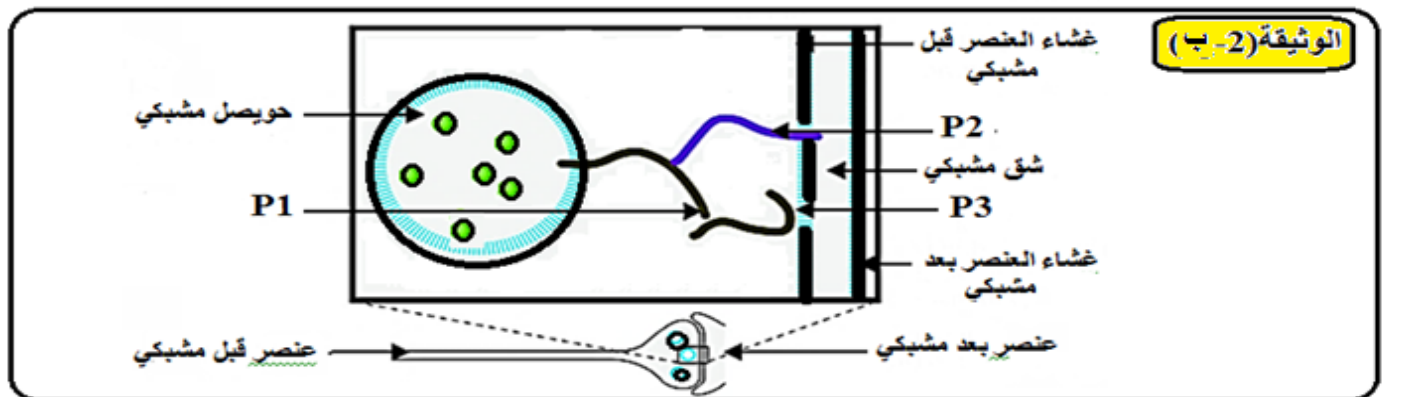
- للتحقق من صحة الفرضيات المقترحة نجري الدراسة التالية :

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 أجسام مضادة نوعية ضد أجزاء متعدد الببتيد الموافقة ل P3, P2, P1. النتائج ممثلة في الوثيقة (2-ج-) ، تساهم البروتينات (P1, P2, P3) في عملية طرح المبلغات الكيميائية الوثيقة (2-ب-)



الأجسام المضادة	أجسام مضادة نوعية لأجزاء من P1	أجسام مضادة نوعية لأجزاء من P2	أجسام مضادة نوعية لأجزاء من P3
التوكسين A	-	-	+
التوكسين B	+	-	-
التوكسين E	-	-	+
التوكسين F	+	-	-

الوثيقة (2-ج) - غياب المعقد المناعي - وجود المعقد المناعي +

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:

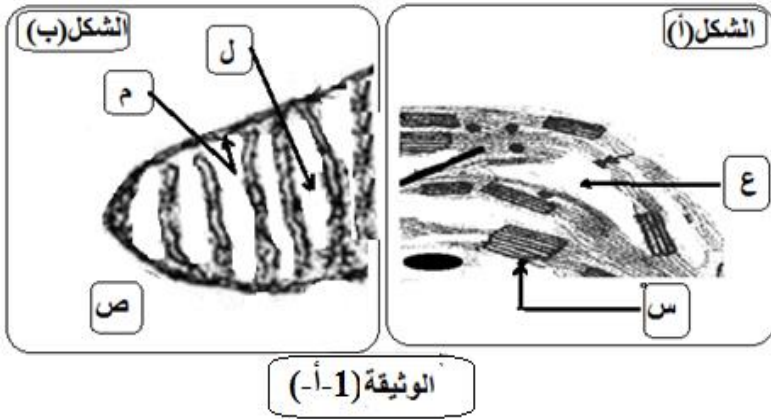
الجزء الأول (02,25):

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

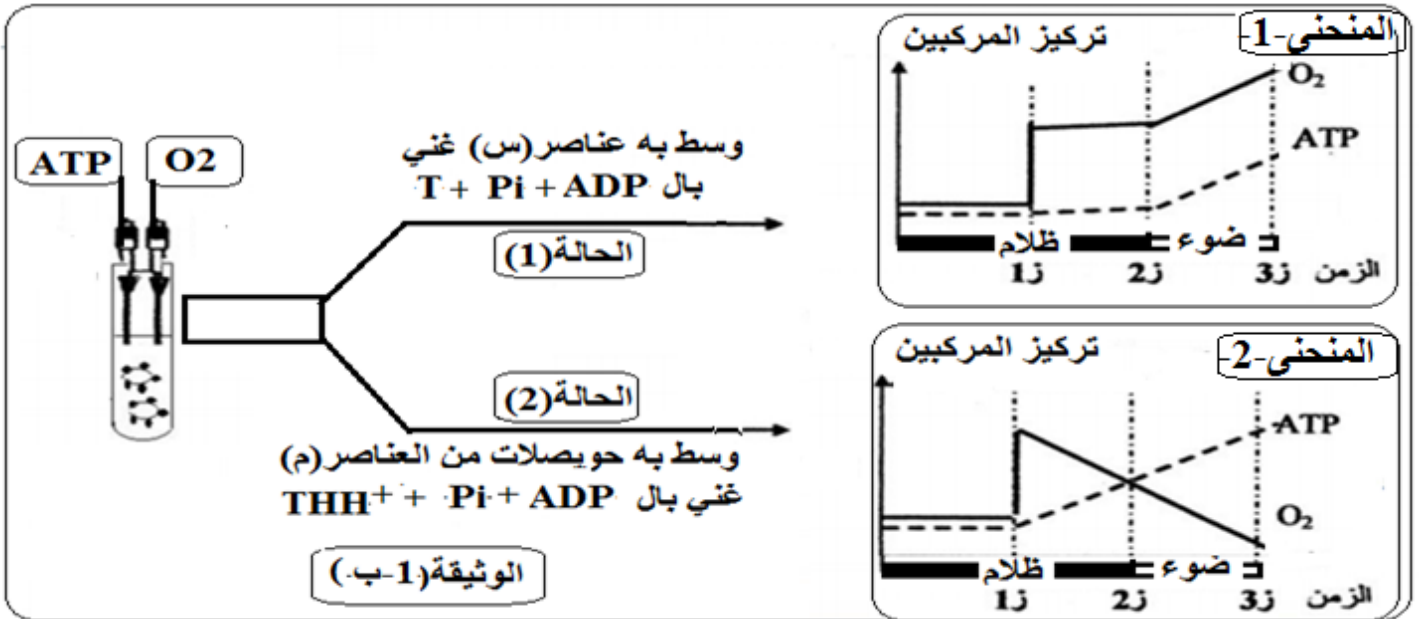
(1)-أ-تعرف على العضيتين المشار إليهما

بالشكلين (أ) و (ب)

ب-أذكر التحولات الطاقية 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 الوسيطين . النتائج المحصل عليها مدونة في المنحنيين المبينين في الوثيقة (1-ب-)

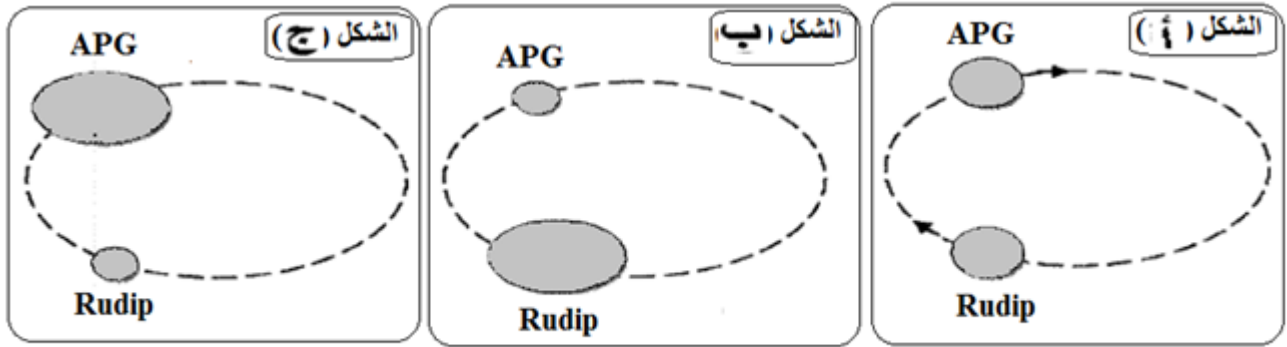


أ- فسر المنحنيين في الحالتين (1) و (2) انطلاقا من الزمن (1 ز) .

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 CO₂ مشع، ثم نقوم بقياس كمية كل من ال APG و Rudip داخل العضية ضمن شروط تجريبية مختلفة، النتائج مبينة في أشكال الوثيقة (2-أ-)



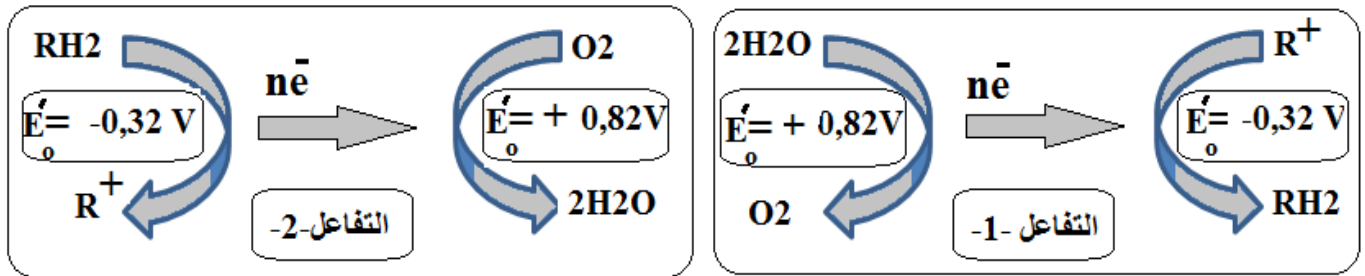
الوثيقة (2-أ-)

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 والارجاع



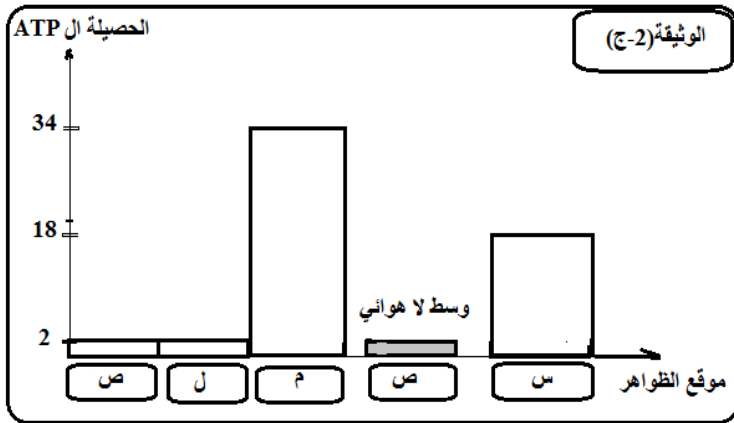
الوثيقة (2-ب-)

أ- حدد 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-) الحصلة 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 ؟