

وزارة التربية الوطنية

مديريات التربية (ثانويات): الوادي- ورقلة - غرداية - تمنراست

الامتحان الموحد للبكالوريا التجريبية - دورة ماي (2016)-

مادة : علوم الطبيعة والحياة

الشعبة: علوم تجريبية

المدة : 4 سا و30د

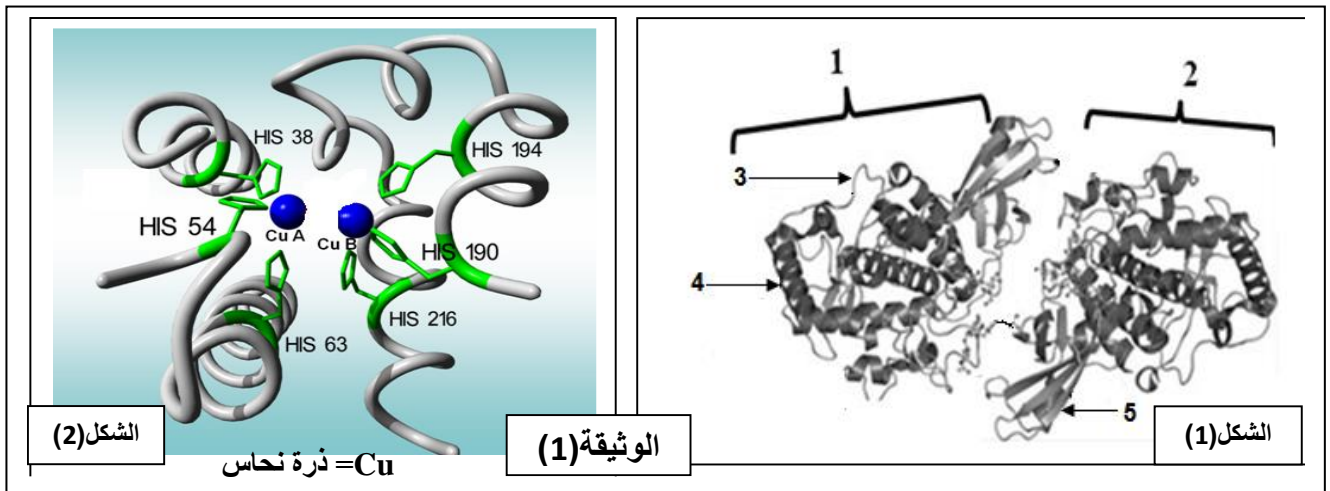
على المترشح معالجة أحد الموضوعين على الخيار

الموضوع الأول

التمرين الأول: (6.5 نقطة)

للبروتينات بنية فراغية محددة تكسبها تخصصا وظيفيا تتأثر بعوامل الوسط :

I- يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم التيروزيناز ( يشرف على تفاعل تركيب صبغة الميلانين ) بينما يمثل الشكل (2) الجزء الوظيفي للإنزيم .



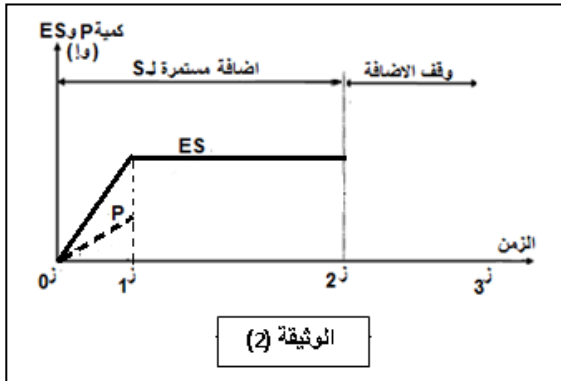
1. تعرف على البيانات المرقمة في الشكل-1- من الوثيقة (1)

2. ما هو المستوى البنائي لإنزيم التيروزيناز؟ مع التعليل.

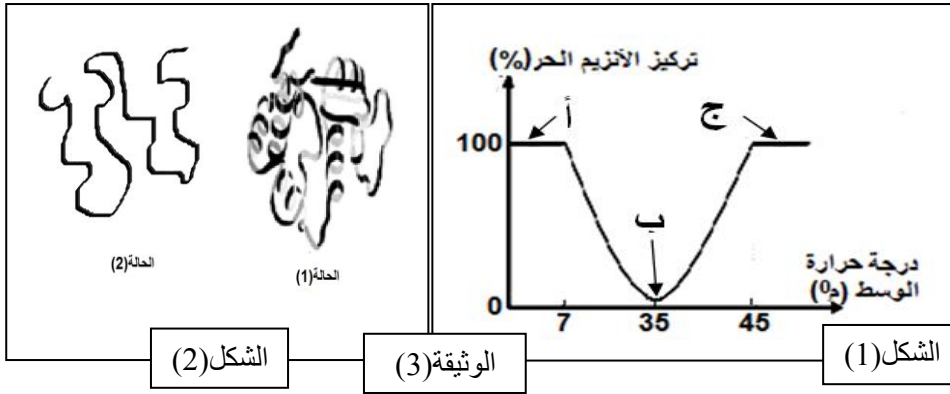
3. سم الجزء الوظيفي من الإنزيم، ثم قدم وصفا له اعتمادا على الشكل (2) من الوثيقة (1).

4. ما هو تأثير استبدال الحمضيين الأمينيين رقم 190 و 54 بحمضين آخرين على النشاط الإنزيمي . علل إجابتك

II- باستعمال ExAO تم دراسة النشاط الإنزيمي . الشروط التجريبية والنتائج ممثلة في الوثيقة (2).



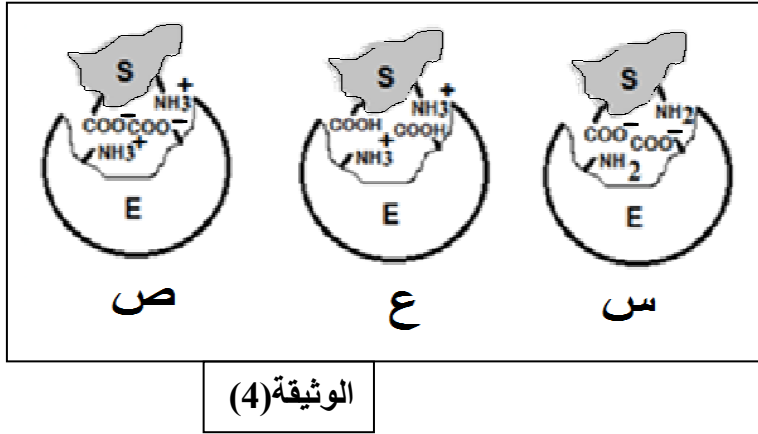
1- أكمل تطور المنحنى P من 1 إلى 3 وكذا المنحنى ES بعد ز2 من الوثيقة (2). علل إجابتك .



2- لإظهار العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي نقتراح ما يلي :

(أ) - يمثل الشكل (1) من الوثيقة (3) قياسات النشاط الإنزيمي بدلالة حرارة الوسط من خلال تقدير النسبة المئوية لتركيز الإنزيم الحر. أما الشكل (2) يبين تمثيل للإنزيم أنجز خلال هذه القياسات .

- باستعمال معطيات الشكل (2)، فسر النتائج المحصل عليها عند النقاط (أ ، ب ، ج) من الشكل (1) . ماذا تستنتج؟  
 (ب) - تمت دراسة إمكانية تشكل المعقد ( إنزيم - ركيزة ) في ثلاث قيم مختلفة من الـ PH ، الوثيقة (4) تبيّن نمذجة النتائج المحصل عليها .



- باستغلال الوثيقة (4) ، بيّن كيف يكون نشاط الإنزيم في الأشكال (س ، ع ، ص) .  
 علل ذلك .

III - من خلال ما تقدم ومعلوماتك ، أذكر الشّروط التي تسمح بتحقيق العلاقة بين الإنزيم والركيزة لإتمام التفاعل الإنزيمي.

### التمرين الثاني: (7 نقاط)

يعتقد الكثير أن القضاء على فيروس RSV المسبب للزكام يتم بتناول المضادات الحيوية ، إلا أن الجسم يستطيع التغلب على هذا الفيروس بتدخل الجهاز المناعي بعد أيام من الإصابة. ولفهم الآليات التي يبديها الجسم لمقاومة هذا الفيروس أنجزت الدراسة الآتية :

I -

\*السلسلة الأولى: بعد إخضاع مجموعة من الفئران لمعالجات مختلفة تحقن بفيروس RSV. سير التجارب والنتائج المحصل عليها دونت في جدول الوثيقة (1).

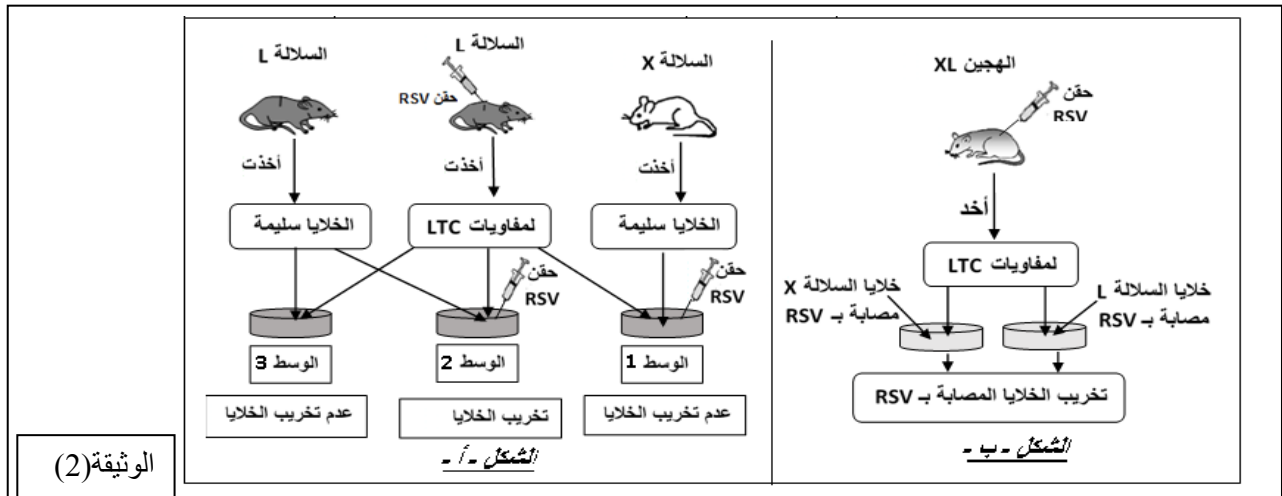
النتائج		المعالجة التي أخضع لها الفأر	الفئران
تكاثر الفيروس	الأجسام المضادة ضد RSV بالمصل		
عدم التكاثر	+++	في حالة طبيعية (عادي)	1
تكاثر	-	تعريض للإشعاع	2
عدم تكاثر	++	تعريض للإشعاع + حقن مصل فأر محصن ضد RSV	3
تكاثر ضعيف	+	استئصال الغدة التيموسية	4
الوثيقة (1)		- عدم وجود	+ وجود

1 - قدم تفسيراً للنتائج المحصل عند الفئران (1 ، 2 ، 3) .  
 2 - ما نوع الاستجابة المناعية التي تم الكشف عنها في هذه السلسلة من التجارب ؟ علل .  
 3 - بماذا تعلل نتيجة الفأر (4) .

### \*السلسلة الثانية:

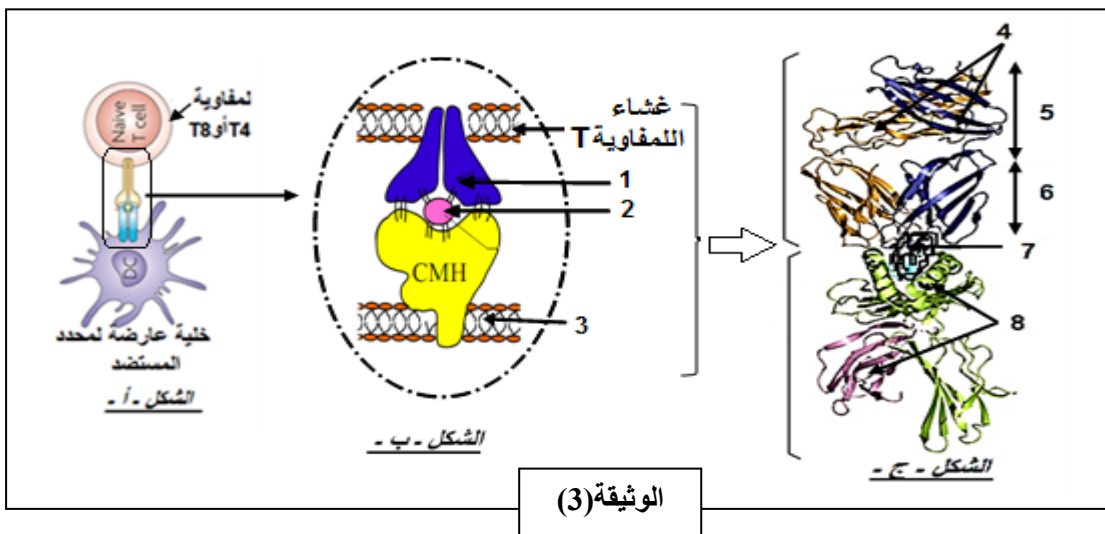
1- بعد أيام من حقن فأر بفيروس RSV وجد بعضويته خلايا لمفاوية LTC لها مستقبلات (TCR) متكاملة مع محددات فيروس RSV.  
 - ما هي المعلومة الإضافية التي تقدمها لك نتيجة هذه التجربة فيما يخص نوع الاستجابة المناعية المتدخلة.

- 2 - ننجز على سلالتين نقيتين من الفئران (X) و (L) التجارب المبينة ونتائجها بالشكل (أ) من الوثيقة (2).  
 - فسر النتائج المحصل عليها في الأوساط الثلاثة.  
 3 - أعطى تزاوج بين السلالتين (X) و (L) سلالة هجينة (XL). استعملت السلالات الثلاثة (XL، X، L) في انجاز التجربة المبينة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).



- أ- كيف تفسر النتائج المحصل عليها والمبينة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).  
 ب- من السلسلتين الأولى والثانية من التجارب، ما هي المعلومة التي يمكنك استنتاجها فيما يخص نمط تصدي العضوية لفيروس RSV.

- II - لإبراز بعض المميزات الجزيئية للمفاويات T و B المؤهلة (الناضجة) مناعيا نقدم لك الوثيقة (3).  
 يمثل الشكل - أ - رسما تخطيطيا لخلية لمفاوية T أثناء تعرفها على المستضد الببتيدي المقدم من طرف خلية عارضة أو مستهدفة، بينما الشكلان (ب) و (ج) يمثلان تفاصيل للجزء المؤطر.



- 1 - بين الآلية التي يظهرها الشكل (ب).  
 2 - تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8 للوثيقة (3).

- 3 - باستغلال الشكل (ج) من الوثيقة (3) قدم وصفا للعنصر رقم (1) من الشكل (ب) وهل هو متماثل عند جميع الخلايا؟ وضّح إجابتك.  
 4 - من خلال ما توصلت إليه ومعارفك، أكمل الجدول الآتي بعد نقله على ورقة الإجابة.

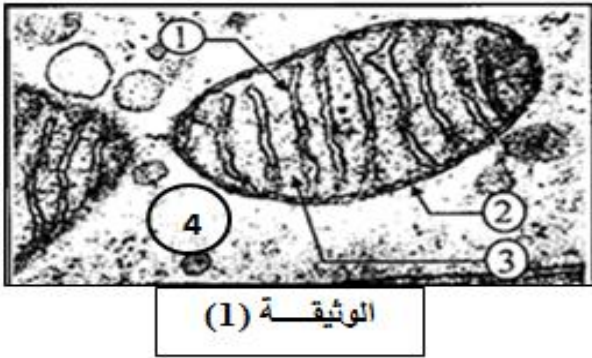
أوجه المقارنة	مستقبلات اللمفاويات B	مستقبلات اللمفاويات T
عدد مواقع تثبيت محدد المستضد		
طريقة التعرف على اللادات		

### III - انطلاقا مما سبق ومعلوماتك :

- أ- مثل بمخطط العلاقة بين الخلايا الفاعلة في إقصاء اللادات المقدمة في هذه الدراسة.  
 ب- أذكر دور البروتينات في الدفاع عن الذات.

## التمرين الثالث: (6.5 نقطة)

لمعرفة بعض آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال في الخلايا الحية نقترح ما يلي :



الوثيقة (1)

I- تمثل الوثيقة (1) ملاحظة مجهرية لجزء من خلية فطر الخميرة.

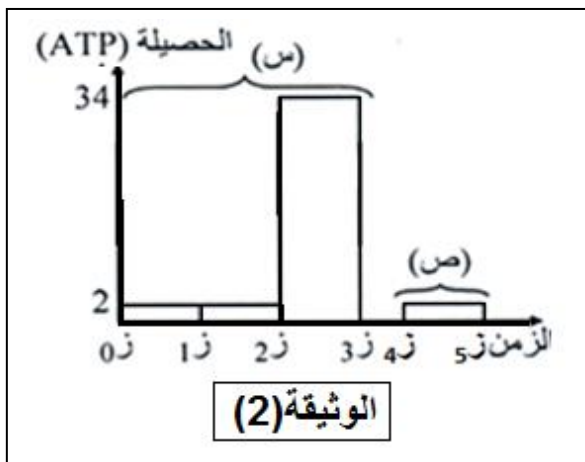
1- تعرف على عضوية و البيانات المرقمة (من 1 إلى 4)

في الوثيقة (1).

2- ما هي الميزة الأساسية لبنية العضوية الممثلة في الوثيقة (1)؟

وضح ذلك.

3- تمثل الوثيقة (2) الحصيلة الطاقوية لهدم جزيئة من الجلوكوز من قبل الخميرة في وسط به كمية من الأكسجين ( $O_2$ ).



الوثيقة (2)

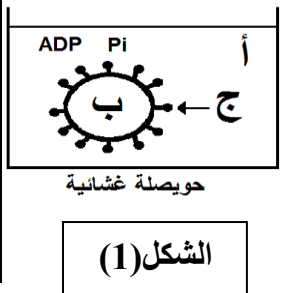
أ- حدد الظاهرة الحيوية الحادثة التي تنتج عنها الحصيلة الطاقوية لكل من (س) و (ص).

ب- ماذا تمثل المرحلة الموافقة لكل طور : (ز0- ز1)، (ز1- ز2)، (ز2- ز3) من الوثيقة (2)؟ محددًا مقر كل منها مع كتابة المعادلات الكيميائية الإجمالية لكل منها .

ج- أكتب المعادلة الكيميائية الإجمالية للظاهرة (ص) .

II- لهدف تحديد شروط الآلية الطاقوية على مستوى العضوية الممثلة في الوثيقة (1) ، حضرنا بتقنية خاصة حوصلات مشكلة من العنصر (1) والممثلة في الشكل (1) من الوثيقة (3)، نجري على معلق من هذه الحوصلات التجارب المبينة في الشكل (2) من نفس الوثيقة .

النتيجة	الشروط التجريبية			المراحل
	العناصر (ج)	الوسط (ب)	الوسط (أ)	
عدم تشكل ATP	موجودة	PH=7	PH=7	1
تشكل ATP	موجودة	PH=4	PH=7	2
عدم تشكل ATP	موجودة	PH=4	PH=7 + مادة تثبط عمل الإنزيمات	3
عدم تشكل ATP	موجودة	PH=4	PH=7 في غياب ADP و Pi	4
عدم تشكل ATP	موجودة	PH=4	PH=7 + مادة تجعل الغشاء نفوذ $H^+$	5
تشكل ATP	موجودة	PH=7	PH=7 + $O_2 + NADH.H^+$	6



الشكل (1)

الوثيقة (3)

الشكل (2)

1- فسر النتائج المحصل عليها في المراحل 2 ، 3 ، 4 ماذا تستخلص؟

2- بين كيف تم تشكيل الـ ATP في المرحلة (6) . مدعما إجابتك برسم تفسيري .

III - مما سبق و معلوماتك أنجز مخططا تبين فيه مراحل هدم جزيئة واحدة من الجلوكوز في الظاهرتين (س) و(ص).

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: (7 نقاط)

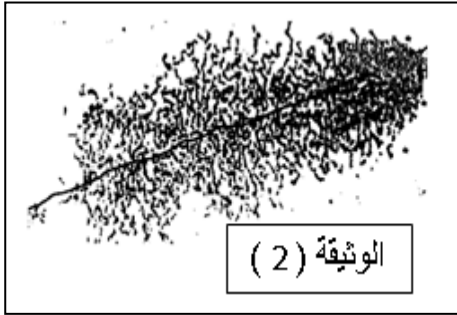
تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات لأداء وظائفها المتنوعة ، وللتعرف على بعض جوانب هذه الظاهرة وخصائص الجزيئات الناتجة عنها نعالج ما يلي:  
I- يمثل الشكل ( أ ) من الوثيقة ( 1 ) رسماً تخطيطياً لمرحلة هامة من هذه الظاهرة ، في حين يمثل الشكل ( ب ) من نفس الوثيقة جدولاً لبعض الأحماض الأمينية ورموزاتها.

الموضع الأول	الموضع الثاني				الموضع الثالث
	U	C	A	G	
U	Phe		STOP		C A
C		Pro			A
A			Lys	Ser	C A G
G	Met		Glu		G U C
	Val	Ala	Asp		

الشكل (أ)

الشكل (ب)

### الوثيقة (1)



- باستغلال معطيات الوثيقة (1):

- 1- سم المرحلة الممثلة بالشكل (أ)، ثم أكتب البيانات المرقمة .
- 2- أكمل تسلسل النيكلويدات على مستوى العنصر ( 1 ) وتتابع الأحماض الأمينية الموافقة له.
- 3- يتم الارتباط بين العنصرين 2 و 3 وفق خطوة من هذه المرحلة: ما هي هذه الخطوة ؟ و أين تحدث ؟
- 4- تمثل الوثيقة (2) صورة مجهرية لمرحلة أخرى للظاهرة المدروسة. - باستغلال إجابتك على السؤال I-2 و الوثيقة ( 2 ) مثل برسم تفسيري آلية حدوث هذه المرحلة .

II - يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (3) تسلسل الأحماض الأمينية في جزء من بروتين آخر مستخلص من خلية بنكرياسية، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يمثل نواتج هضم هذا البروتين وخصائص هذه النواتج بفعل إنزيم الببسين الذي يفك الرابطة الببتيدية من الجهة الأمينية للأحماض الأمينية العطرية (Trp, Phe, Tyr) .

**Ala-Gly-Asp-Phe-Glu-Asp-ص-Tyr-Lys-Ala-Arg-Leu**

الشكل (أ)

Leu	Arg	Lys	Tyr	Val	Glu	Phe	Asp	Gly	Ala	الحمض الأميني	الكتلة المولية غ/مول	الببتيد
6.1	10.76	9.6	5.64	6.01	3.15	5.49	2.08	6.06	6	PHi	261	01
131	174	146	181	117	147	165	133	75	89	الكتلة المولية غ/مول	508	02
											646	03

الشكل (ب)

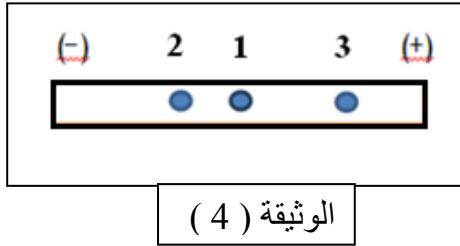
C=12 H=1 N=14 O=16 S=32

الوثيقة (3)

- 1- استخرج الببتيدات الناتجة عن هضم البروتين .
- 2- باستغلال معطيات الوثيقة (3) حدد الحمض الأميني "ص" .



3- لتحديد سلوك الببتيدات الثلاث (1 ، 2 ، 3) تم أخذ قطرة من محلول لنتائج الهضم السابق ثم وضعت في منتصف شريط ورق الهجرة لجهاز الرحلان الكهربائي عند  $pH=6.5$  النتائج مسجلة في الوثيقة (4)



(أ) - قارن بين  $pH_i$  كل ببتيده و  $pH$  الوسط . علل .

(ب) - باستعمال الصيغة العامة للأحماض الأمينية أكتب الصيغة الكيميائية التي يكون عليها كل ببتيده عند  $pH$  هذا الوسط .

(ج) - نعدل من  $pH$  الوسط الى قيمة تساوي  $pH_i$  للببتيده (3)

- مثل النتائج المتوقعة لهجرة الببتيدات الثلاث (3,2,1).

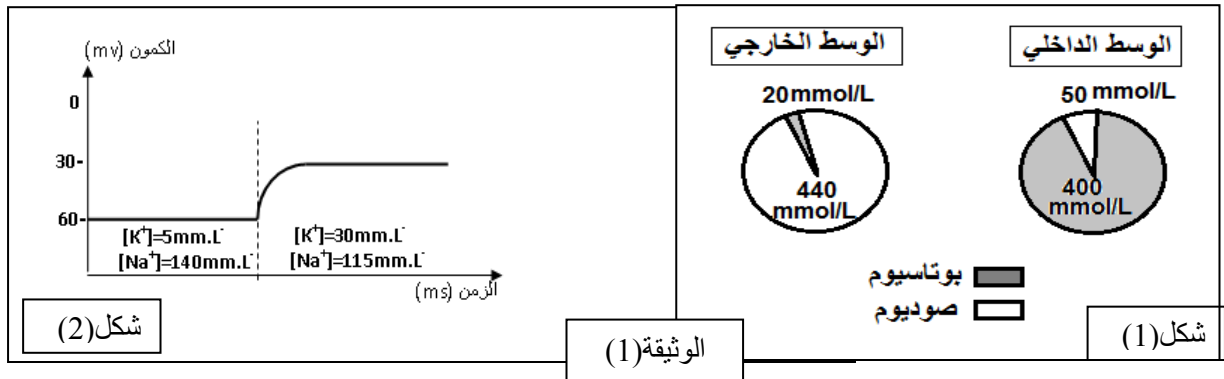
(د) - من خلال ما توصلت إليه ماذا تستنتج فيما يخص خاصية البروتين؟

### التمرين الثاني: (6 نقاط)

يتطلب العمل المنسق بين أجهزة العضوية تدخل آليات اتصال تلعب فيها البروتينات دورا أساسيا.

و قصد تحديد دور هذه البروتينات في بعض مظاهر الاتصال العصبي نقدم الأعمال الآتية:

I- سمح بقياس تركيز شوارد  $Na^+$  و  $K^+$  في الوسط الداخلي والخارجي لليف عصبي من الحصول على النتائج الممثلة في الشكل (1) من الوثيقة (1) , أما منحنى الشكل (2) يوضح نتائج تجريبية أجريت على ليف عصبي أستبدل فيه السيتوبلازم بمحلول مشابه ووضع في تركيزين من البوتاسيوم  $K^+$  في الوسط خارج خلوي.



شكل (2)

الوثيقة (1)

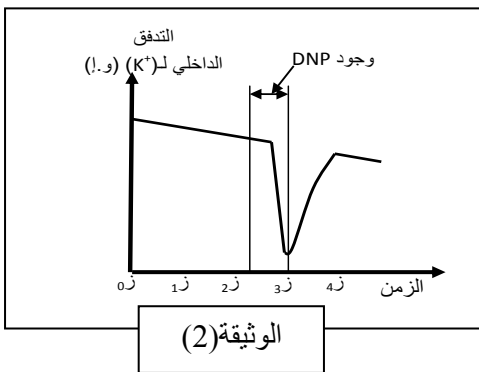
شكل (1)

1- حلل نتائج الشكلين (1) و (2).

2- ماذا تستنتج فيما يخص مصدر الكون الغشائي.

3- قدم فرضية أو فرضيات تفسيرية للاختلاف في تركيز الـ  $Na^+$  الـ  $K^+$  في الوسطين.

II- للتحقق من صحة إحدى الفرضيات , وضع ليف عصبي في سائل فسيولوجي مماثل للوسط خارج خلوي, لكنه يحتوي على  $^{42}K^+$  مشع بدلا من  $^{39}K^+$  العادي وفي اللحظة (ز2) يضاف للوسط مادة (DNP ثنائي نتروفينول) التي تمنع تركيب الـ ATP, وخلال ذلك تم قياس تدفق  $^{42}K^+$  مشع. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2).

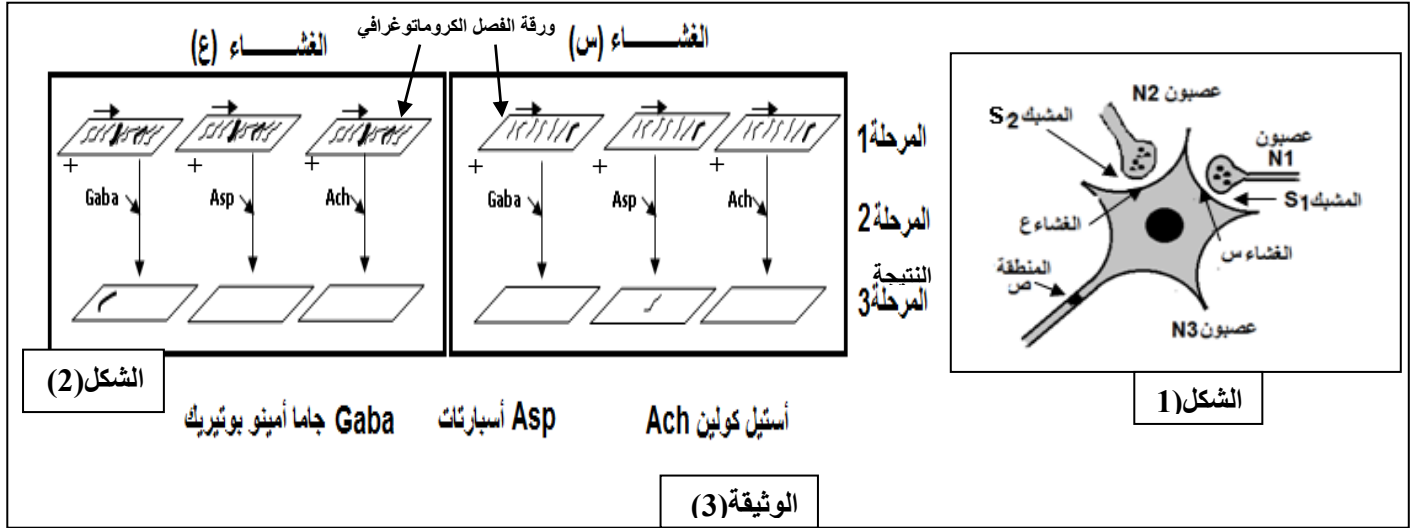


الوثيقة (2)

1- فسر المنحنى في الفترة من (z0 - z3) . ماذا تستنتج ؟

2- هل تؤكد لك هذه النتائج صحة إحدى الفرضيات المقترحة في السؤال (3-I) ؟ . علل إجابتك.

- III - لإظهار دور البروتينات الغشائية في النقل المشبكي، نجز التركيب التجريبي الموضح في الشكل (1) من الوثيقة (3).  
1- سمح التنبيه الفعال لأحد العصبونين  $N_1$  أو  $N_2$  بتسجيل كمون عمل في مستوى المنطقة (ص) من العصبون  $N_3$  بينما التنبيه الفعال للعصبونين  $N_1$  و  $N_2$  في آن واحد ممكن من تسجيل كمون راحة في مستوى المنطقة (ص) من العصبون  $N_3$ .



أ- فسر هذه النتائج .

ب- ما هو التساؤل الذي ينبغي أن نطرحه؟

2- نزل بروتينات الغشاء (س) وبروتينات الغشاء (ع) ونحقق على كل منهما المراحل التجريبية الآتية :

**المرحلة 1:** فصل بروتينات الغشاء بتقنية التسجيل الكروماتوغرافي على الورق.

**المرحلة 2:** تعالج ورقة الفصل الكروماتوغرافي بسائل يحتوي على مبلغ كيميائي (عصبي) معين.

**المرحلة 3:** تمثل النتيجة بعد التخلص من البروتينات التي لم ترتبط بالمبلغ العصبي.

- نكرر نفس المراحل مع مبلغ عصبي آخر. المراحل والنتائج المحصل عليها بالنسبة للغشائين مبينة في الشكل (2).

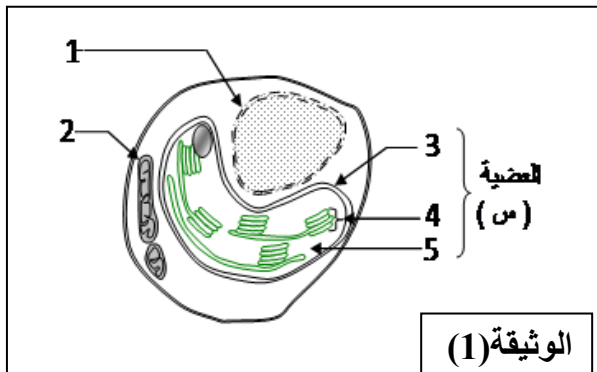
أ- اعتمادا على معلوماتك بين كيف تسمح لك نتائج الوثيقة (3) بالإجابة عن التساؤل المطروح في III-1- ب .

ب- على ضوء المعلومات المتوصل إليها، قدم رسما تخطيطيا تفسيريا للغشاءين (س) و (ع) يبرز آلية عمل البروتينات .

### التمرين الثالث: (7 نقاط)

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

I - تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لطحلب أخضر وحيد الخلية بالمجهر الإلكتروني.

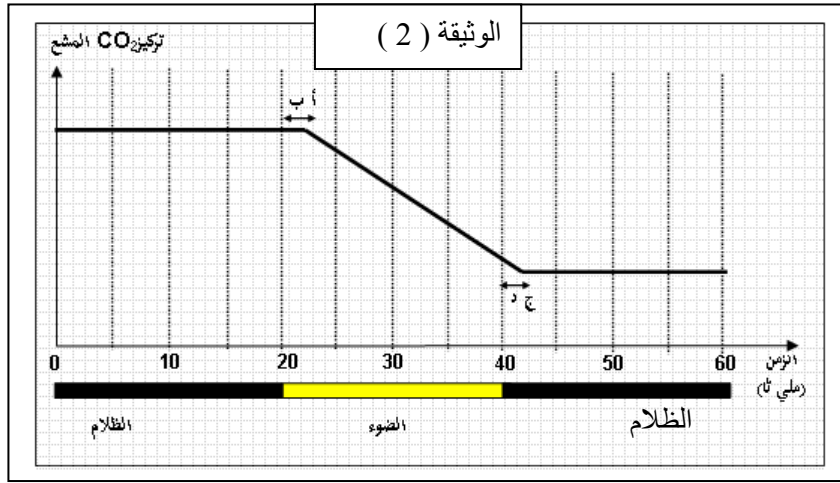


أ- سم البيانات المرقمة من 1 إلى 5 والعضوية (س).

ب- ما هي الخاصية الوظيفية للعضوية (س)؟

ج- مثل برسم تخطيطي مبسط يوضح التركيب الكيموحيوي لأحد العناصر (4).

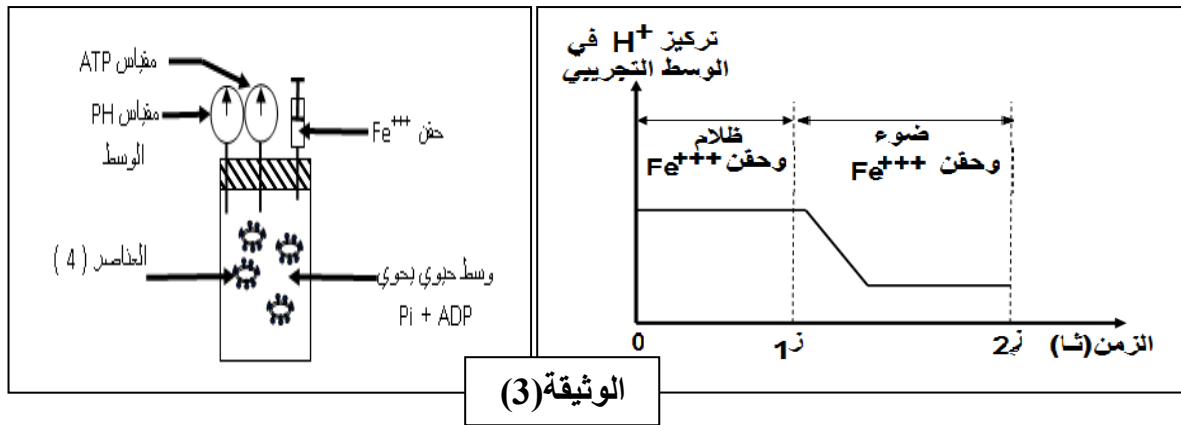
II- وضعت العضيات ( س ) في وسط يحتوي على  $CO_2$  كربونه مشع في شروط تجريبية متغيرة ( ضوء . ظلام ) نتائج قياس تغيرات تركيز  $CO_2$  المشع في الوسط ممثلة في الوثيقة ( 2 )



- 1- أ - حلل المنحنى. ماذا تستنتج ؟  
 2- عند تتبع انطلاق  $O_2$  وتركيب المادة العضوية خلال الفترتين ( أ ب ) و ( ج د ) تم الحصول على النتائج الممثلة في الجدول الآتي :

النتائج	الفترة الزمنية
انطلاق $O_2$ وعدم تشكل المادة العضوية (السكر) .	الجزء (أ ب)
استمرار تركيب المادة العضوية (السكر) و توقف انطلاق $O_2$	الجزء (ج د)

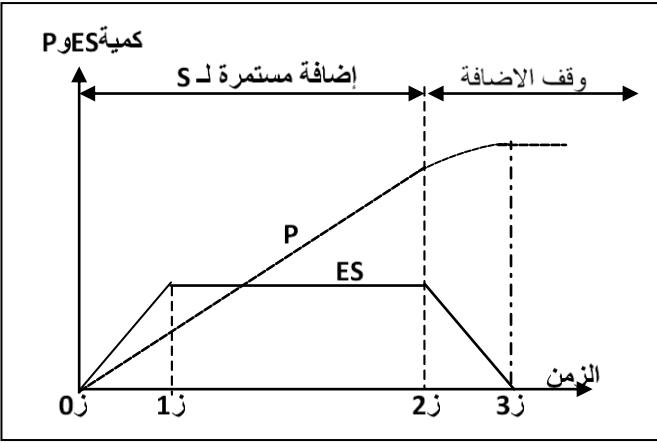
- كيف تفسر هذه النتائج . دعم إجابتك بمعادلات كيميائية.  
 3- انطلاقا مما سبق ، ما هي المعلومات المستخرجة ؟  
 III - من أجل التعرف على تفاعلات إحدى مراحل الظاهرة المدروسة نقوم بالدراسة الآتية :  
 - نعزل بتقنية ما فوق الطرد المركزي مجموعة من العناصر (4) من الوثيقة (1) ، ثم نضعها في وسط تجريبي حيوي مناسب يسمح بحقن مستقبل الإلكترونات (أوكسالات بوتاسيوم الحديد الثلاثية  $(Fe^{+3})$  ) باستمرار .  
 - يتم قياس تركيز  $H^+$  والـ ATP في وسط التركيب التجريبي .  
 - نتائج تغيرات تركيز  $H^+$  ممثلة في الوثيقة (3) .



- 1- فسر منحنى تغيرات تركيز  $H^+$ .  
 2- أكمل على المنحنى السابق تغيرات تركيز الـ ATP في الوسط .  
 3- ماذا تتوقع فيما يخص تركيز  $H^+$  وتشكل الـ ATP في الحالات الآتية :  
 ( أ ) - استمرار الإضاءة ووقف حقن  $Fe^{+3}$  .  
 ( ب ) - استمرار حقن  $Fe^{+3}$  ، ووقف الإضاءة .  
 ( ج ) - استعمال مادة Fccp التي تجعل أعشبية العناصر (4) أكثر نفاذية للـ  $H^+$   
 4- بين بمخطط دور جزيئة الـ ATP في الظاهرة المدروسة ؟



## الإجابة النموذجية للموضوع الأول

الرقم	الإجابة	التنقيط
I		
1	<p><b>التمرين الأول (6.5 نقاط):</b>                      - التعرف على البيانات المرقمة:                      1- تحت وحدة (1) ، 2- تحت وحدة (2) ، 3- منطقة انعطاف ، 4- بنية <math>\alpha</math> حلزون ، 5- بنية <math>\beta</math> وريقية .</p>	0.75
2	<p>- تحديد المستوى البنائي للإنزيم:                      بنية رابعة . التعليل : مكونة من تحت وحدتين لكل منهما بنية ثالثة .</p>	0.25
3	<p>- تسمية الجزء الوظيفي للإنزيم: الموقع الفعال .                      الوصف : هو جزء من الانزيم مُحدّد ببنية فراغية مميزة بعدد و نوع و ترتيب معيّن من الاحماض (ستة أ.أ. His) في المواقع: 216، 194، 190، 63، 54، 38. و شارديتي <math>\text{Cu}^{+2}</math> تكسبه خاصية النوعية.</p>	0.25
4	<p>- تأثير استبدال الأحماض الأمينية: يؤدي استبدال هذين الحمضين الأمينيين بحمضين آخرين إلى توقف النشاط الإنزيمي .  <b>التعليل:</b> استبدال الحمضين بأخرين ينتج عنه تغير في البنية الفراغية للموقع الفعال ، مما يفقد القدرة على النشاط (الارتباط و التحفيز).</p>	0.25
1 II	<p>- تكملة تطور المنحنى:  <b>التعليل:</b> بالنسبة لكمية الناتج P: استمرار                      تزايد P بعد ز1، لاستمرار النشاط الإنزيمي نتيجة ارتباط E بـ S وتشكل ES ، لتوفر S .                      • عند وقف الإضافة يتباطأ تزايد كمية P ، لتناقص تشكل ES خلال وحدة الزمن .                      ثبات كمية P لانعدام كمية ES.  <b>بالنسبة لكمية المعقد ES:</b> تناقص كمية ES، لتناقص كمية S لوقف إضافتها .                      • انعدام كمية المعقد ES لانعدام الركيزة S.</p>	0.5
3*0.25		0.5
2	<p>- <b>تفسير النتائج:</b>  <b>* عند النقطة (أ):</b> في درجة الحرارة المنخفضة جدا أقل من 7 ، تبقى البنية الفراغية للإنزيم طبيعية كما هي مبينة بالحالة 1 من الشكل 2 في الوثيقة 3 ، إلا أن نشاطه يكون مثبطا بسبب تأثير الحرارة المنخفضة التي تبطئ حركة الجزيئات (الطاقة الحركية للجزيئات) فيفقد الإنزيم قدرته على الارتباط بالركيزة ، لذا يبقى حرا 100% .</p>	3*0.25
3*0.25	<p><b>* عند النقطة (ب):</b> في درجة الحرارة المثلى (35°م) ، تكون البنية الفراغية للإنزيم طبيعية كما هي مبينة بالحالة 1 من الشكل 2 في الوثيقة 3 ، ويكون فعالا حيث يبلغ نشاطه الأعظمي (التشبع) لارتباط كل جزيئات الإنزيم بمادة التفاعل ، لذا لا يبقى الإنزيم حرا ، أي تركيزه الحر = 0% .</p>	3*0.25
3*0.25	<p><b>* عند النقطة (ج):</b> عند درجة الحرارة المرتفعة جدا أكبر من 45°م ، تصبح البنية الفراغية للإنزيم غير طبيعية كما هي مبينة بالحالة 2 من الشكل 2 في الوثيقة 3 ، لتخريبها بتأثير الحرارة المرتفعة التي تسببت في تفكيك الروابط المساهمة في الحفاظ على البنية الفراغية الطبيعية له ، فيصبح غير فعال أي يفقد قدرته على الارتباط بالركيزة ، فيبقى حرا 100% .</p>	3*0.25
0.5	<p><b>• الاستنتاج:</b>                      يتأثر نشاط الإنزيم بتغير درجة حرارة الوسط ، فيكون أعظما عند درجة الحرارة المثلى و يتوقف عند المرتفعة و المنخفضة جدا عنها.</p>	0.5
3*0.25	<p><b>ب) تحديد نشاط الإنزيم:</b>  <b>* في الشكل (ص):</b> يكون نشاط الإنزيم أعظما .  <b>* في الشكلين (س، ع):</b> يكون نشاط الإنزيم منعدم .</p>	3*0.25
3*0.25	<p><b>• التعليل:</b>  <b>* بالنسبة للشكل (ص):</b> الحالة الأيونية للموقع الفعال للإنزيم E ، تمكنه من الارتباط بالركيزة S حيث Ph مثلى ، أدت إلى تأين الوظائف <math>\text{NH}_2</math> و <math>\text{COOH}</math> في الموقع الفعال التي تشكل روابط أيونية مع <math>\text{COO}^-</math> و <math>\text{NH}_3^+</math> للركيزة S ، نتيجة ذلك ترتبط S بـ E فيتشكل المعقد ES فيؤثر الإنزيم على الركيزة أي</p>	3*0.25

	أنه يكون نشطا . * <b>بالنسبة للشكلين (س و ع):</b> الحالة الأيونية للموقع الفعال للإنزيم E ، لا تمكنه من الارتباط بالركيزة S • <b>في الشكلين (س) و (ع):</b> عدم تشكل الروابط الشاردية بين الركيزة والموقع الفعال نتيجة كون الـ Ph غير مناسب يؤدي إلى عدم نشاطه. <b>3 - الشروط :</b> من شروط نشاط الإنزيم. البنية الفراغية الطبيعية للإنزيم. درجة الحرارة المثلى. درجة الحموضة المثلى.	III
0.5		س
	<b>التمرين الثاني (7 نقاط):</b> <b>تفسير النتائج:</b> <b>التجربة 1:</b> حقن الفأر العادي بفيروس RSV حرض العضوية على إنتاج الجزيئات الدفاعية (الأجسام المضادة) التي تنتقل في المصل و ترتبط نوعيا بالفيروس مشكلة معقدات مناعية فتمنع تكاثره. <b>التجربة 2:</b> تعريض الفأر إلى الإشعاع يؤدي إلى القضاء على الخلايا الأصلية للمفاويات وبالتالي غياب للمفاويات بنوعيتها T و B و منه عدم تركيب الأجسام المضادة , فيتكاثر الفيروس. <b>التجربة 3:</b> رغم غياب للمفاويات بعضوية الفأر لتعرضه للأشعة إلا أنه اكتسب حصانة ضد الفيروس RSV من مصل الفأر المحصن ضد هذا الفيروس (به أجسام مضادة) مما سمح بتكوين معقدات مناعية منعت الفيروس من التكاثر. <b>نوع الاستجابة:</b> استجابة مناعية نوعية خلطية – لتدخل الأجسام المضادة.	I - 1
3*0.25		س
0.25		2 -
0.25	<b>تعليل نتيجة التجربة 4:</b> تكاثر ضعيف للفيروس لإنتاج ضعيف للأجسام المضادة لعدم تحفيز الخلايا B المنتخبة على التكاثر والتمايز لغياب الخلايا $LT_4$ لاستئصال الغدة التيموسية. <b>المعلومة الإضافية:</b> نوع الاستجابة المناعية المتدخلة استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلوية. <b>تفسير نتائج الأوساط:</b> <b>الوسط 1:</b> عدم تخرب الخلايا المصابة بفيروس RSV كون $LT_c$ النوعية لا تتعرف على CMH غير الذاتية رغم كونه حاملا لمحددات المستضد المحرض على إنتاجها. <b>الوسط 2:</b> تخريب الخلايا المصابة بفيروس RSV كون $LT_c$ النوعية تتعرف على CMH الذاتية والحامل لمحددات المستضد (تعرف مزدوج). <b>الوسط 3:</b> عدم تخريب الخلايا لعدم حدوث تعرف مزدوج بين الـ $LT_c$ والخلايا السليمة. <b>تفسير نتائج الشكل - ب :-</b> الفأر الهجين XL يمتلك خلايا $LT_c$ مستقبلاتها تمكنها من التعرف على CMH السلالتين X و L مما يمكن $LT_c$ من تخريب الخلايا المصابة التي تعرض محدثات المستضد RSV سواء من طرف بروتينات CMH السلالة X أو السلالة L. <b>المعلومة المستنتجة:</b> تتصدى العضوية ضد فيروس RSV بنمطين من الاستجابة المناعية النوعية: الخلوية و الخلوية. <b>الآلية التي يظهرها الشكل - ب :-</b> يتم التعرف المزدوج (تكامل بنيوي) على المعقد "CMH - الببتيد المستضدي" من طرف للمفاويات T لامتلاكها مستقبلات غشائية TCR نوعية حيث تتعرف: - $LT_4$ على معقد "CMHII - الببتيد المستضدي". - $LT_8$ على معقد "CMHI - الببتيد المستضدي". <b>البيانات المرقمة:</b> 1- مستقبل TCR . 2- محدد المستضد . 3- غشاء الخلية العارضة . 4- سلسلتي متعدد الببتيد لـ TCR . 5- الجزء الثابت لسلسلتي TCR . 6- الجزء المتغير لسلسلتي TCR . 7- الببتيد المستضدي	3 - 3 - س 1 ثا
0.25		2 -
0.25		3 -
0.25		س 1 ثا
3*0.25		2 -
0.5		3 - أ
0.25		3 - أ
0.5		ب
0.5		ب
0.5		II

8 - سلسلتي متعدد البيبتيد لـ CMH.

### وصف المستقبل TCR:

بروتينات تتواجد على أغشية خلايا LT، تتعرف نوعيا على المستضد المعروض على أغشية خلايا نفس العضوية، يتكون من سلسلتين ببتيديتين متماثلتين، تتكون كل منها من جزء ثابت ضمن الغشاء وجزء متغير خارجي على مستواه نجد الموقع الخاص بالتعرف.

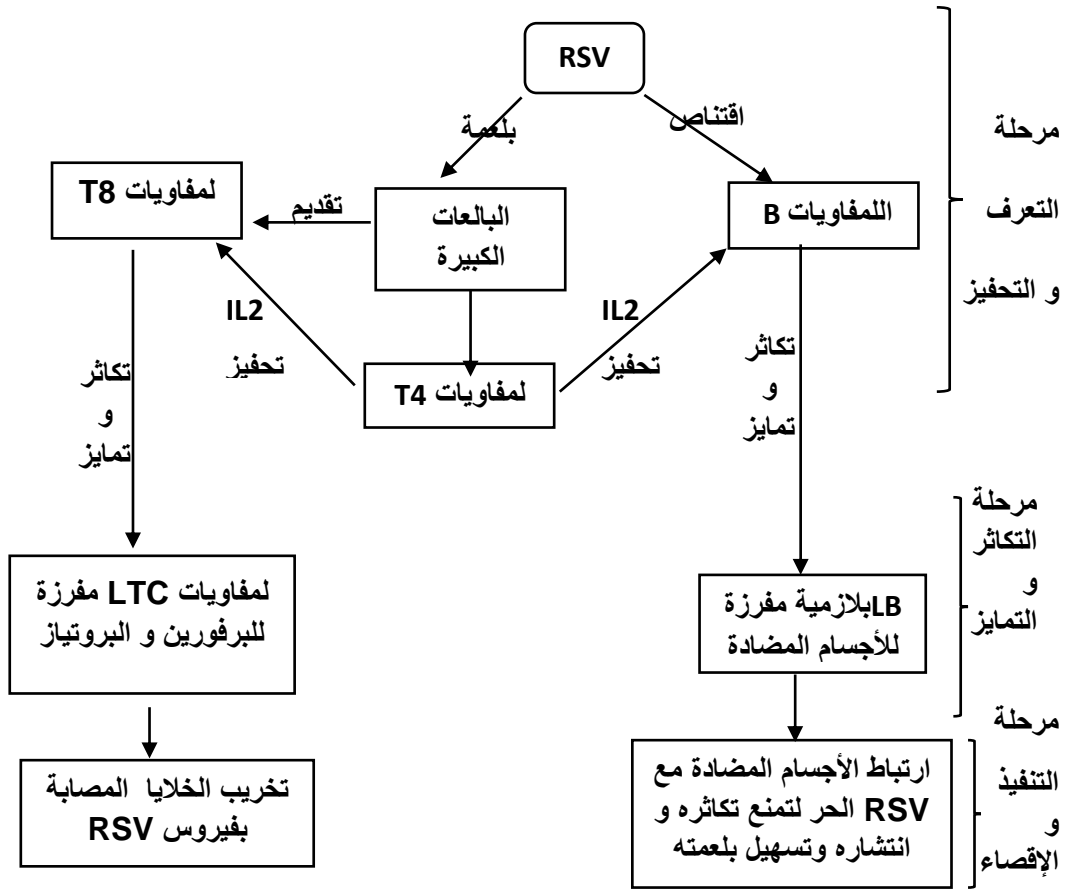
- لا ليست متماثلة.

التوضيح: تختلف TCR باختلاف بنية محددات المستضدات.

### تكملة الجدول.

أوجه المقارنة	مستقبلات اللمفاويات B	مستقبلات اللمفاويات T
عدد مواقع تثبيت محدد المستضد	موقعان لتثبيت نفس المحدد	موقع واحد لتثبيت المحدد
طريقة التعرف على اللاذات	التعرف مباشر دون وساطة من CMH.	لا يمكنه التعرف على اللاذات إلا إذا كان محمولا على CMH.

المخطط:



دور البروتينات في الدفاع عن الذات: تلعب :

- كمستقبلات غشائية مثل BCR و TCR.

- كمحددات للذات تتمثل في CMH و نظام الـ ABO وعامل Rh

- كمحفزات مثل الأنترلوكينات IL1 و IL2.

- كمنفذات مثل الأجسام المضادة، البرفورين والبروتياز.....

### التمرين الثالث (6.5 نقاط):

العضية: الميتوكوندري

البيانات المرقمة: 1- عرف 2- غلاف 3- مادة أساسية 4- هيولى

الميزة الأساسية لبنية الميتوكوندريا : ذات بنية حبيبية

التوضيح: لأنها مجزأة داخليا بواسطة أغشية إلى تجاويف ( حجيرات ) :  
( فراغ بين غشائين، المادة الأساسية )

0.25

2\*0.25

الظاهرة: (س): التنفس

(ص): التخمر الكحولي

أ 3

الطور	يمثل	مقر حدوثه
(0 - 1) ز	التحلل السكري	الهيولى
(1 - 2) ز	التأكسدات التنفسية (هدم حمض البيروفيك)	المادة الأساسية للميتوكوندري
(2 - 3) ز	الفسفرة التأكسدية	الغشاء الداخلي للميتوكوندري

ب

3\*0.25

معادلات الأطوار الثلاثة :

(0 - 1) : معادلة التحلل السكري

(1 - 2) : معادلة التأكسدات التنفسية التي تحدث في الميتوكوندريا

(2 - 3) : المعادلة الإجمالية للفسفرة التأكسدية

3\*0.25

0.25

المعادلة الإجمالية للظاهرة (ص): (طاقة قليلة)  $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + E$   
تفسير النتائج المحصل عليها :

ج

1 II

المرحلة	تفسيرها
2	تشكل الـ ATP نتيجة اختلاف PH بين الوسطين (أ) و(ب) الذي يؤدي إلى تدفق $H^+$ عبر الكرية المذنبية الذي يحرر طاقة تحفزها على تركيب الـ ATP.
3	عدم تشكل الـ ATP رغم تباين تركيز $H^+$ لعدم نشاط إنزيم ATP synthase لتنشيطه
4	عدم تشكل الـ ATP رغم تباين تركيز $H^+$ نتيجة لغياب الـ $P_i$ و ADP

3\*0.25

الاستخلاص : فسفرة الـ ADP تتطلب :

0.5

- توفر الـ  $P_i$  و ADP
- توفر تدرج تركيز للـ  $H^+$  بين المادة الأساسية والفراغ بين غشائين.
- سلامة الكرية المذنبية.

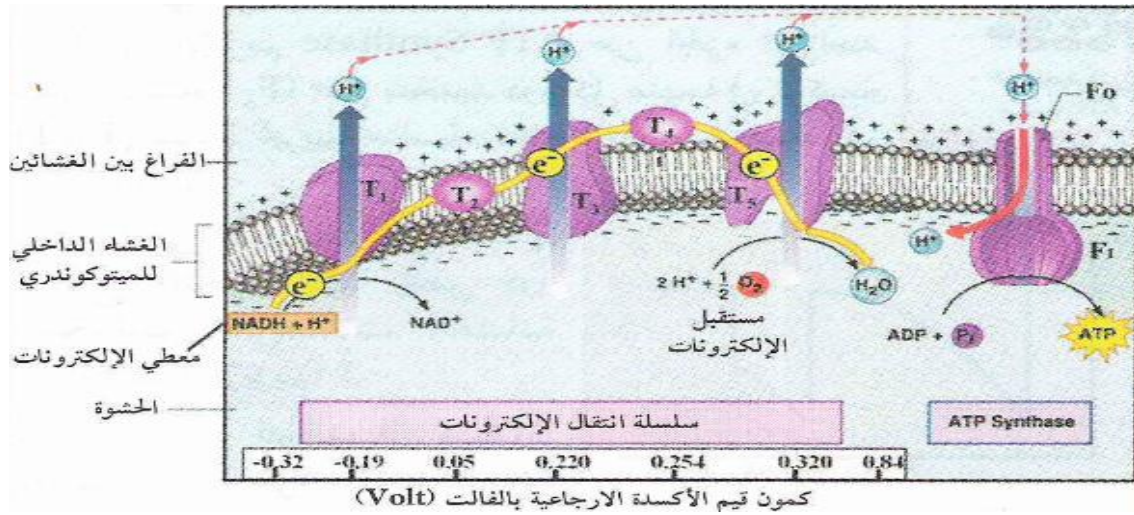
2

0.5

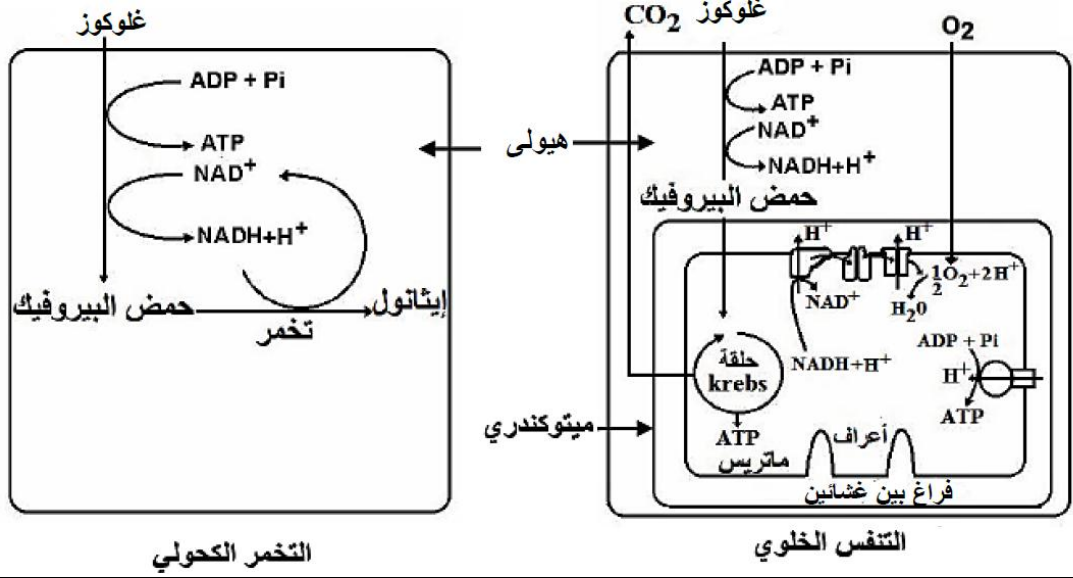
التبيان: في وجود الـ  $O_2$  يتم أكسدة  $NADH, H^+$  فتنتقل الإلكترونات الناتجة من أكسدته عبر السلسلة التركيبية التنفسية فيرجع الـ  $O_2$  ويتشكل فارق في تركيز البروتونات بين الوسطين (أ) و(ب)، تدفقها عبر الكرية المذنبية يحرر طاقة تؤدي إلى فسفرة الـ ADP إلى الـ ATP

- الرسم التفسيري:

0.5



0.75



الموضوع الثماني

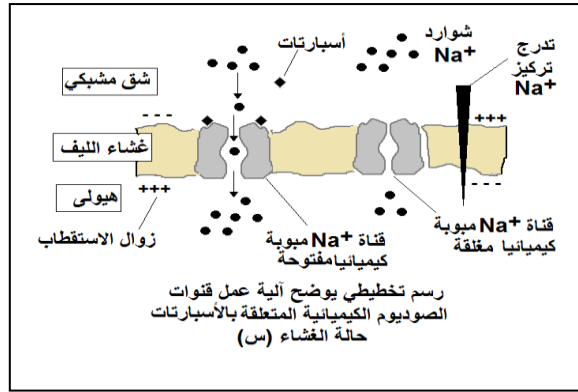
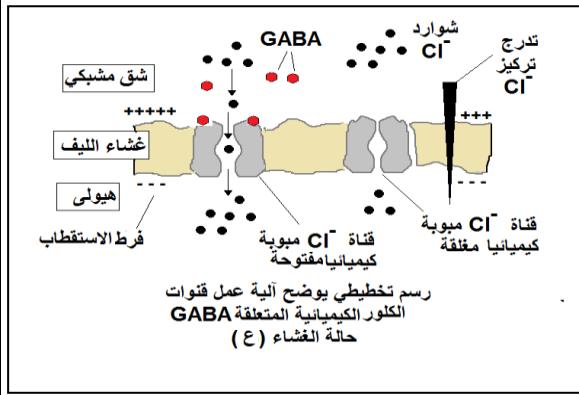
الرقم	الإجابة	التنقيط
I		
-1	التمرين الأول (7 نقاط) تسمية المرحلة : الترجمة البيانات : 1/ ARNm 2/ حمض أميني 3/ ARNt 4/ رامزة مضادة .....	1
-2	تسلسل نيوكليوتيدات الـ ARNm : AUG GCU AAA GUC GAC UUC CCA GAG AGC UAA تسلسل الأحماض الأمينية المرافقة :	0,5
-3	Met-Ala-Lys-Val-Asp-Phe-Pro-Glu-Ser	0,5
-3	الخطوة هي : تنشيط الأحماض الأمينية	0,25
-4	تحدث : في الهيولى تمثيل مرحلة النسخ برسم تفسيري:	0,25
II		
-1	البيبتيدات الناتجة عن هضم جزء البروتين Ala - Gly - Asp (1) Phe- Glu - Asp - ص (2) Tyr-Lys-Ala-Arg-Leu (3) - التعرف على الحمض الأميني (ص): ( يتم التعامل مع معطيات التمرين )	0,75
-2	$(Phe + Glu + Asp + ص) - 3H_2O = 508$ $(165 + 147 + 133 + ص) - 54 = 508$ $391 + ص = 508$ ص = 117 غ/مول	0,25
-3	ومنه ص يوافق الحمض الأميني Val	0,25
-3	أ - المقارنة مع التعليل : PH الوسط = PHi للبيبتيد رقم (1) لأنه لم يهاجر الى أي قطب كونه متعادل كهربائيا - PH الوسط أكبر من PHi للبيبتيد رقم (3) لأن هجرة هذا البيبتيد كانت نحو القطب الموجب فهو مشحون بالسالب أي سلك سلوك حامضي في الوسط القاعدي . - PH الوسط أصغر من PHi للبيبتيد رقم (2) لأن هجرة هذا البيبتيد كانت نحو القطب السالب فهو مشحون بالموجب أي سلك سلوك قاعدي في الوسط الحامضي . ب - كتابة الصيغ الكيميائية للبيبتيدات ... : البيبتيد (1): $NH_3^+-CH(R_{Ala})-CO-NH-CH(R_{Gly})-CO-NH-CH(R_{Asp})-COO^-$ البيبتيد (2): $NH_3^+-CH(R_{Phe})-CO-NH-CH(R_{Glu})-CO-NH-CH(R_{Asp})-CO-NH-CH(R_{\ominus})-COOH$ البيبتيد (3): $NH_2-CH(R_{Tyr})-CO-NH-CH(R_{Lys})-CO-NH-CH(R_{Ala})-CO-NH-CH(R_{Arg})-CO-NH-CH(R_{Leu})-COO^-$ ج - التمثيل:	1,5
		0,25



0.25	د - الاستنتاج : الخاصية حقلية ( أمفوتيرية ) ..... <b>التمرين الثاني (6.5 نقاط)</b> - تحليل الشكلين: <b>الشكل (1):</b>	I -1
0.25	هناك توزيع شاردي غير متساوي على جانبي الغشاء حيث تركيز شوارد $Na^+$ في الوسط الخارجي أعلى من الوسط الداخلي، في حين تركيز شوارد $K^+$ في الوسط الداخلي خلوي أكبر من تركيزه في الوسط خارج خلوي. <b>الشكل (2):</b>	
0.25	- نلاحظ عند ارتفاع تركيز شوارد $k^+$ في الوسط الخارج خلوي من القيمة 5 mmol/l إلى 30 mmol/l يرتفع كمون الراحة (الكمون الغشائي) من -60 mv إلى -30 mv . <b>الاستنتاج:</b>	
0.5	- كمون الراحة ناتج عن توزيع غير متساوي لشوارد $Na^+$ و $k^+$ على جانبي غشاء المحور الأسطواني - تغير تركيز شوارد $K^+$ في الوسط الخارجي يغير من قيمة الكمون الغشائي. <b>الفرضيات المتوقعة:</b>	-2
2×0.25	ف <sub>1</sub> - غشاء الليف غير نفوذ للشاردتين. ف <sub>2</sub> - الغشاء الهيولي يسمح بانتقال الشوارد حسب تدرج التركيز (الميز) ويحافظ على التوزيع بألية أخرى تعمل على إدخال شوارد $k^+$ وإخراج شوارد $Na^+$ عكس تدرج التركيز. <b>تفسير منحنى الوثيقة (2).</b>	-3
0.5	- من (ز <sub>0</sub> إلى ز <sub>2</sub> ) غياب مركب DNP يكون تدفق شوارد $K^+$ نحو الداخل مرتفعة ويفسر ذلك بتوفر طاقة الـ ATP. من (ز <sub>2</sub> إلى ز <sub>3</sub> ) عند إضافة DNP نلاحظ بعد فترة تناقص سريع لتدفق شوارد $K^+$ ويصل إلى أدنى قيمة يفسر ذلك بتناقص الطاقة (ATP) بسبب توقف تركيب الـ ATP . <b>الاستنتاج:</b>	-1 II
0.5	التدفق الداخلي لشوارد $K^+$ عكس تدرج تركيزه يتطلب استهلاك طاقة (ATP نقل فعال). - نعم تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية الثانية من الفرضيات المقترحة في السؤال (I-3) <b>التعليق :</b> التدفق الداخلي لشوارد $K^+$ عكس تدرج التركيز يتطلب الطاقة (ATP) ، بينما ثبات تركيز $K^+$ على طرفي الغشاء يعود لخروج هذه الشوارد وفق ظاهرة الميز (تدرج التركيز).	-2
0.5	<b>أ- تفسير النتائج:</b> يفسر بقاء كمون الراحة في العصبون $N_3$ بعدم نشوء كمون عمل قابل للانتشار رغم وجود تنبيه فعال على مستوى العصبونين $N_1$ و $N_2$ أي أن العصبون $N_3$ قام بتجميع كمونيين (PPS) والمحصلة كانت أقل من عتبة زوال الاستقطاب (قيمتها محصورة بين كمون الراحة و عتبة زوال الاستقطاب أو أقل من كمون الراحة). <b>ب: التساؤل: ما هي طبيعة كل من المشبكين (<math>S_1</math>) (<math>S_2</math>)؟</b>	-1 III
0.5	<b>أ: التبيان:</b> يوجد نوع واحد من بروتينات الغشاء (س) ترتبط بها المبلغ أسبارتات دلالة على أنها تلعب دور مستقبل غشائي لهذا المبلغ في مستوى المشبك العصبي ( $S_1$ ). - وبالنسبة للغشاء (ع) نلاحظ وجود نوع واحد من بروتينات الغشاء ترتبط بها GABA دلالة على أن المشبك العصبي ( $S_2$ ) مثبط لأن هذا الوسيط من المبلغات العصبية المثبطة.	-2
0.25	- إذن فالمشبك ( $S_1$ ) مشبك منبه.	

ج: الرسم التخطيطي:

2×0.5

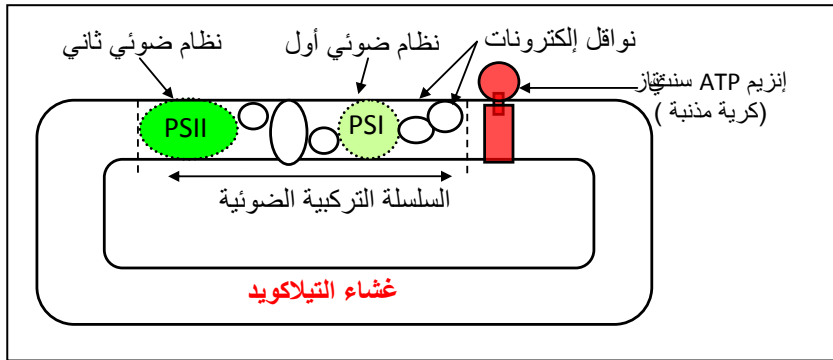


التمرين الثالث ( 7 نقاط )

- أ: كتابة البيانات: 1- نواة 2- ميتوكوندريّة 3- غلاف الصانعة 4- بذيرة 5- مادة أساسية ( حشوة ) ..... 0.75  
ب: الخاصية الوظيفية: تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنّة في روابط الجزيئات العضوية ..... 0.25

ج - الرسم التخطيطي:

0.5



أ- تحليل المنحنى :

- يمثل المنحنى تغير تركيز ثاني أكسيد الكربون في الوسط بدلالة الزمن في شروط تجريبية ( ضوء ، ظلام )  
- من 0 تا - 20 ثا : في الظلام ثبات تركيز CO<sub>2</sub> في الوسط في قيمة ابتدائية مرتفعة بمرور الزمن  
- من 20 تا - 23 ثا: (أ ب) استمرار ثبات تركيز CO<sub>2</sub> في قيمة ابتدائية مرتفعة رغم توفر الضوء  
- من 23 تا - 40 ثا : تناقص تدريجي في تركيز CO<sub>2</sub> بمرور الزمن في وجود الضوء  
- من 40 تا - 43 ثا: ( ج د ) استمرار تناقص تركيز CO<sub>2</sub> لمدة قصيرة رغم توقف الإضاءة  
- من 43 تا - 60 ثا : في الظلام ثبات تركيز CO<sub>2</sub> في قيمة معينة بمرور الزمن

- 0.25 - الاستنتاج :يتطلب تثبيت CO<sub>2</sub> من طرف الصانعات الخضراء ( نواتج المرحلة الكيموضوئية ) تثبيت CO<sub>2</sub> لا يتطلب الضوء مباشرة )

تفسير النتائج

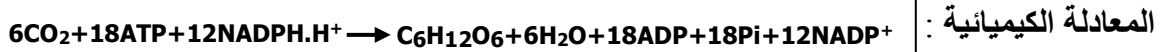
- 0.5 - الجزء (أ ب): في وجود الضوء : يعود انطلاق O<sub>2</sub> بسبب التحلل الضوئي للماء نتيجة أكسدة PSII و عدم تشكيل المادة العضوية لعدم تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون بسبب عدم إنتاج كمية كافية من نواتج المرحلة الكيموضوئية ATP و NADPH.H<sup>+</sup>

- 0.25 - المعادلة الكيميائية:



- 0.5 - الجزء (ج د): في الظلام: استمرار تركيب المادة العضوية بسبب استمرار تثبيت CO<sub>2</sub> لتوفر نواتج المرحلة الكيموضوئية المتشكلة في المرحلة السابقة و توقف انطلاق الأوكسجين لتوقف أكسدة الماء في غياب الضوء

0.25



3- المعلومات المستخرجة: تتم عملية التركيب الضوئي خلال مرحلتين متتاليتين متكاملتين:

0.5

- مرحلة كيموضوئية: تتم في الضوء يتم فيها تشكيل  $ATP + NADPH.H^+$ .
- مرحلة كيموحويوية: يتم فيها تثبيت  $CO_2$  لبناء المادة العضوية باستعمال نواتج المرحلة الكيمو الضوئية  $ATP + NADPH.H^+$

0.75

1-III - تفسير منحنى تغيرات تركيز  $H^+$ : .....

- من ز<sub>0</sub> - ز<sub>1</sub>: في الظلام ووجود  $Fe^{+3}$ :

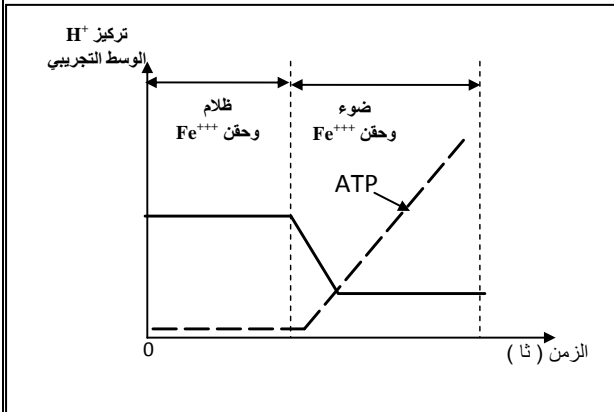
يفسر ثبات تركيز  $H^+$  في الوسط التجريبي لعدم انتقالها على جانبي غشاء التيلاكوييد نتيجة عدم انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية لغياب الضوء.

- من ز<sub>1</sub> - ز<sub>2</sub>: في الضوء ووجود  $Fe^{+3}$ :

يفسر التناقص التدريجي لتركيز  $H^+$  في الوسط إلى قيمة دنيا لدخول  $H^+$  إلى تجويف التيلاكوييد نتيجة حركة الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية لتوفر الضوء.  
يفسر ثبات تركيز  $H^+$  في قيمة دنيا لوجود توازن ديناميكي للـ  $H^+$  الخارجة و الداخلة من وإلى تجويف التيلاكوييد.

0.25

2- إكمال منحنى تغيرات تركيز الـ ATP في الوسط



0.5

- توقعات: تركيز  $H^+$  وتشكل الـ ATP:

\*الحالة أ و ب:

- تزايد تدريجي في تركيز  $H^+$  في الوسط الخارجي حتى وصولها إلى قيمة أصلية ثم يثبت عندها.
- يتشكل ATP لمدة قصيرة ثم يتوقف.

0.5

4- \*الحالة ج:

- تزايد سريع في تركيز  $H^+$  في الوسط الخارجي حتى و وصولها إلى قيمة أصلية ثم يثبت عندها.
- لا يتشكل ATP.

- مخطط يبين دور جزيئة الـ ATP

0.5

