

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين
الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

تلعب الإنزيمات دورا فعّالا في حياة الكائنات الحية نظرا لتخصصها الوظيفي و لإبراز العلاقة بين بنية الإنزيم و تخصصه الوظيفي نقترح عليك الدراسة التالية.

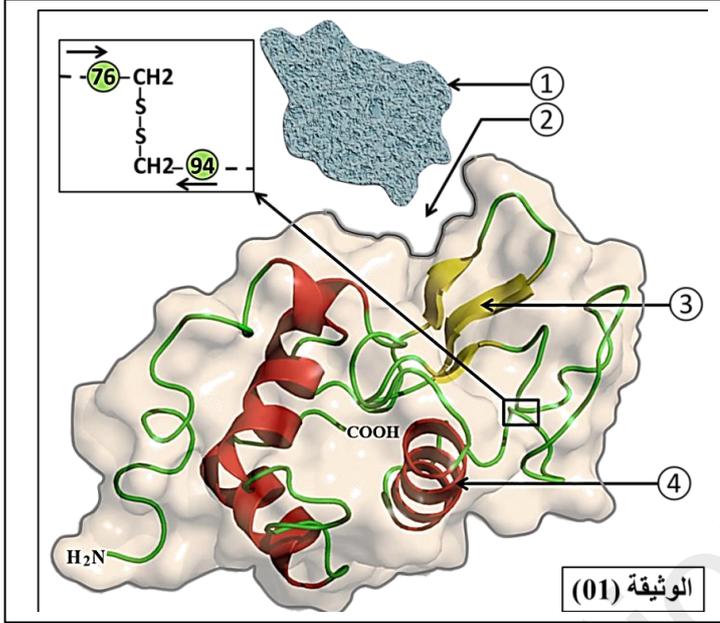
تبرز الوثيقة (01) البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم الفعّال الذي يفكك جدران الخلايا البكتيرية.

1- اكتب البيانات المشار إليها بأرقام ثم استنتج مستوى البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم معطلا إجابتك.

2- ماهي المعلومات التي يقدمها لك الجزء المؤطر في الوثيقة (01) حول خصائص السلسلة الببتيدية للإنزيم.

3- نمذج مراحل التفاعل الإنزيمي المحفز بواسطة إنزيم الليزوزيم برسومات تخطيطية بسيطة.

4- يتوقف نشاط الإنزيم على بنيته الفراغية التي تتميز بوجود البنية (2) و التي تبقى مستقرة في مجالات محدودة من درجة الحرارة و الحموضة، بالاعتماد على معطيات الوثيقة (01) و بتجنيد معارفك اكتب نصا علميا تؤكد فيه صحّة هذه المعلومة.



التمرين الثاني: (07 نقاط)

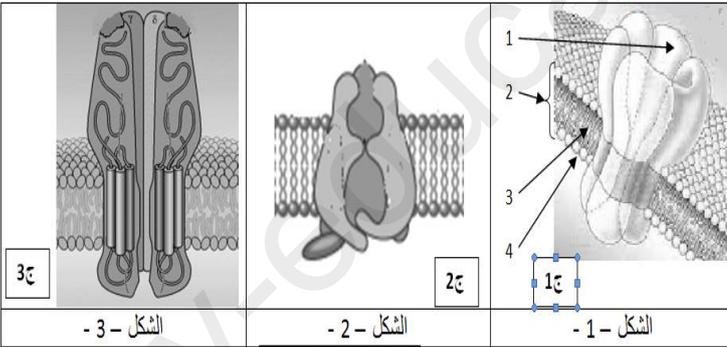
تلعب البروتينات دورا أساسيا في المحافظة على توازن العضوية، وذلك بأدوارها المتنوعة في مختلف النشاطات الحيوية

1 - تتميز الخلايا العصبية بأغشية مستقطبة عند الراحة، و يتغير كمونها الغشائي عند النشاط بفضل تدخل جزيئات الغشائية وفي هذا الإطار نقترح عليك الدراسات التالية:

(1) تمثل الوثيقة (1) بنية فراغية ثلاثية الأبعاد لبعض الجزيئات الغشائية لعصبون.

أ - ضع البيانات المناسبة للأرقام. ثم حدد الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئات.

ب - استخرج المستوى البنوي لهذه الجزيئات الغشائية مع التعليل.



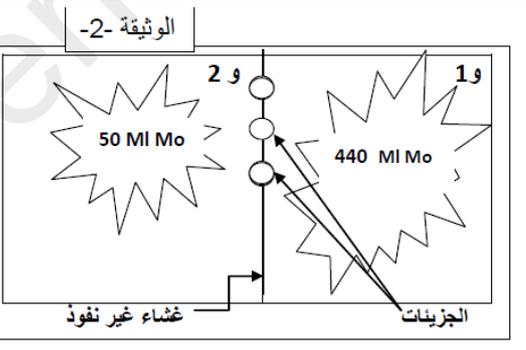
(2) - للتعرف على كيفية تدخل هذه الجزيئات في تحديد خواص العصبون، نقوم بالتجارب التالية:

تجربة 1: نستعمل ثلاث تراكيب تجريبية وفق النموذج الممثل في

الوثيقة (2) و المتكون من وسطين فيزيولوجيين مناسبين: (1و)، (2و) يحتويان على شوارد الصوديوم المشعة بتركيز مختلفة حيث يقدر

تركيز (1و) بـ 440 ملي مول، و تركيز (2و) بـ 50 ملي مول،

يفصل بين الوسطين غشاء غير نفوذ، حيث نغرس في الغشاء في كل مرة إحدى الجزيئات الموضحة في الوثيقة (1). ونسجل في كل حالة انتقال



أو عدم انتقال الإشعاع من (1) إلى (2) ، النتائج المسجلة في كل حالة موضحة في الجدول الموالي :

النتائج	الجزئيات الغشائية
+++	ج1
-	ج2
-	ج3

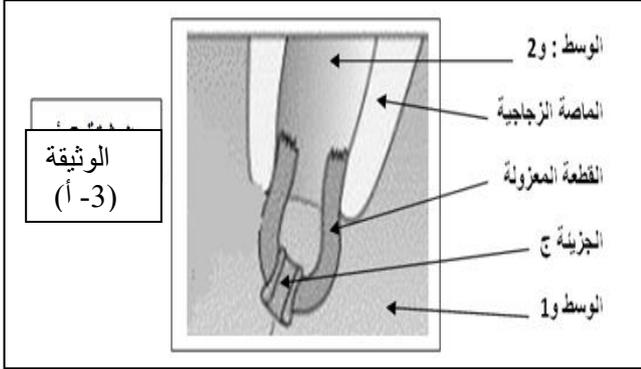
ب - من خلال شروط عمل الجزئيات ج1 ، سمّ هذه الجزئية .

ج - ما هي الفرضيات التي تقترحها حول تسمية ودور كل من ج2 و ج3.

*للتأكد من صحة فرضيتك, ندرس ما يلي :

تجربة 2:

نعزل بتقنية Patch-Clamp قطعتين مجهريتين من غشاء عصبون حيث تحمل القطعة الأولى الجزئية ج2 و القطعة الأخرى الجزئية ج3, مع الاحتفاظ بنفس تركيب الوسطين 1 و 2 , كما توضحه الوثيقة (3-أ)، عند شروط تجريبية مختلفة .



نقيس بواسطة جهاز خاص التيارات المتولدة عبر الغشاء المعزول في كل حالة. النتائج و شروط التجربة مدونة في الوثيقة (3-ب) .

حقن 2 ميكرو مول من الاستيل كولين		فرض كمون 0 ملي فولط على جانبي الغشاء		الظروف التجريبية
ج3	ج2	ج3	ج2	نوع الجزئية الغشائية
				النتائج المسجلة
الحالة -2-		الحالة -1-		

الوثيقة (3-ب)

أ - حلّل النتائج المحصل عليها . استنتج شروط عمل الجزئتين ج2 و ج3 .

ب - هل تؤكد لك هذه النتائج فرضياتك السابقة . علّل .

ج - أعط النتائج المتوقعة في ج3- مع التعليل- عند إضافة الأستيل كولين في الحالات التالية :

(a) عند إضافة مادة تمنع إمالة الـ ATP .

(b) في حالة استعمال تراكيز متساوية بين الوسطين للـ Na^+ .

(c) باستبدال شوارد الـ Na^+ بـ K^+ .

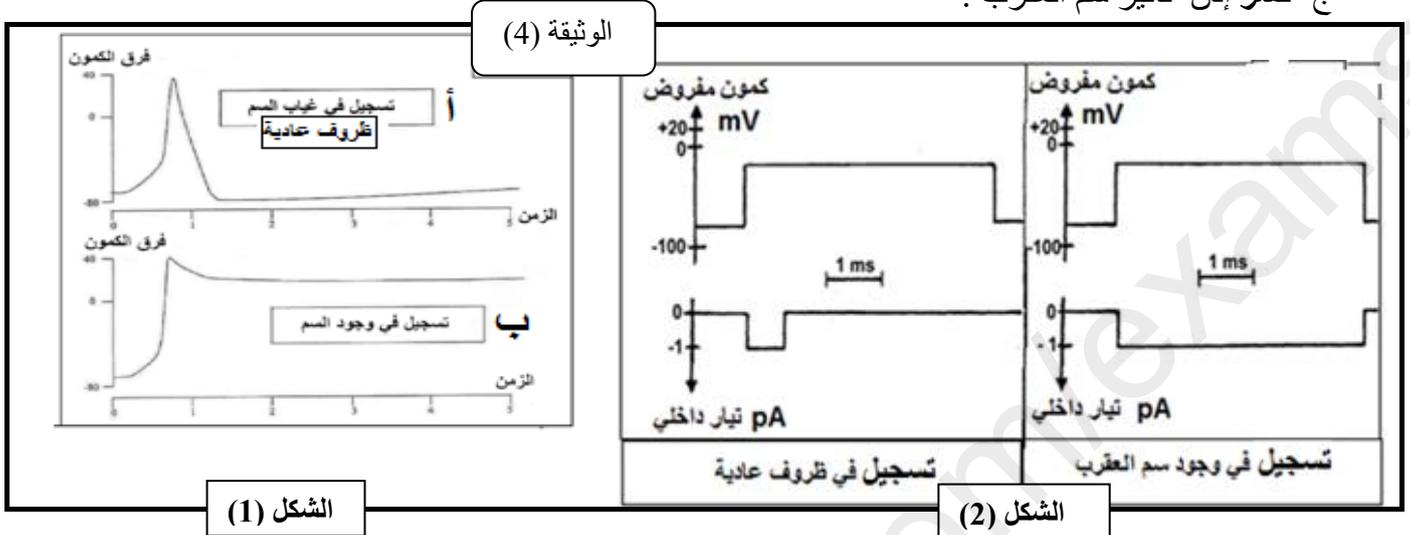
II - من أجل التعرف على آلية تأثير نوع خاص من سموم العقارب على البروتينات المتدخلة في التقل العصبي نقدّم الأعمال التالية :

1- يمثّل الشّكل (1) من الوثيقة (4) نتائج التسجيلات المحصل عليها بعد تنبيه فعّال لليف عصبي معزول مع وجود السّم و الآخر مع غيابه .

أ- قارن بين التسجيلين (أ) و (ب) .

ب- قدّم فرضية حول كيفية تأثير سمّ العقرب على الظواهر المرافقة لانتقال السيالة العصبية .

- 2- توجد على مستوى غشاء الليف العصبي قنوات تسمح بمرور نوع واحد من الشوارد . باستعمال تقنية Patch-clamp نزل أجزاء صغيرة من غشاء الليف العصبي ونفرض عليها كمونا مساويا لـ 0mv .
النتائج المحصل عليها بوجود و غياب السم ممثلة في الشكل (2) من الوثيقة (4):
أ- استنتج نوع القنوات التي تم إختيارها في هذه الدراسة مع التعليل .
ب- قارن بين تسجيلي الشكل (2) من الوثيقة (4) .
ج- فسّر إذن تأثير سم العقرب .



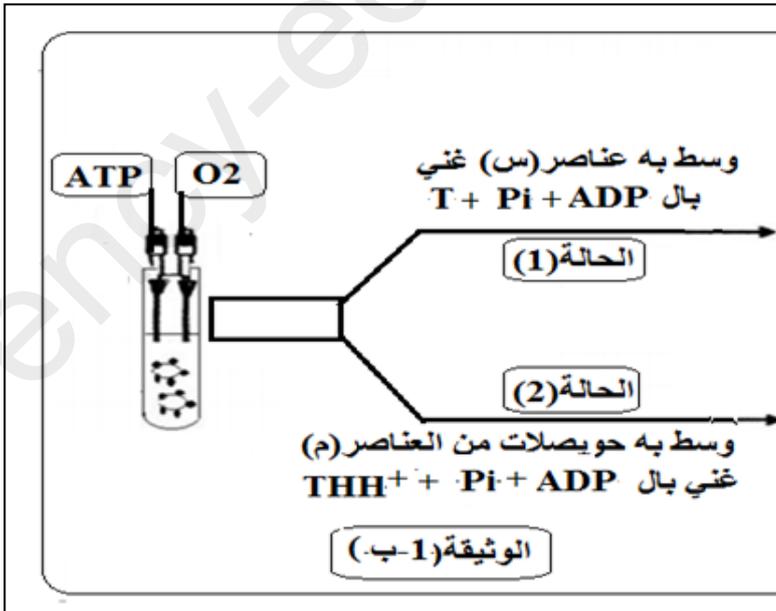
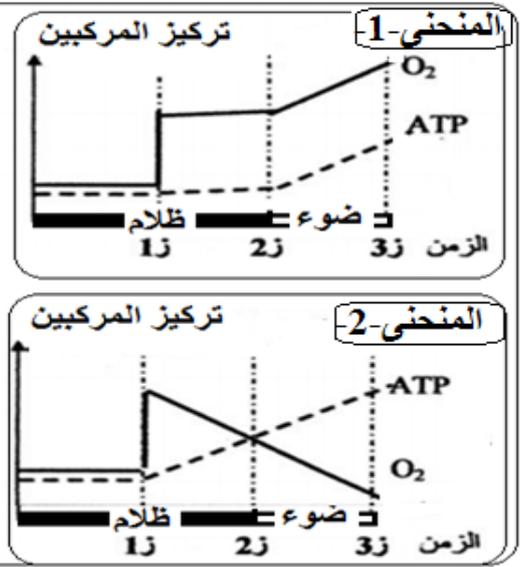
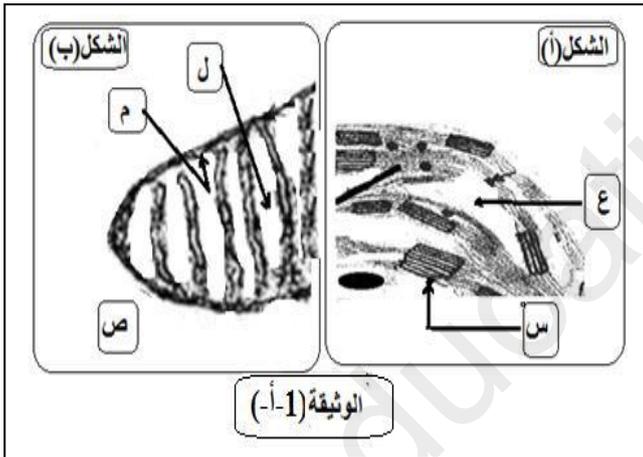
التمرين الثالث: (08 نقاط)

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

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

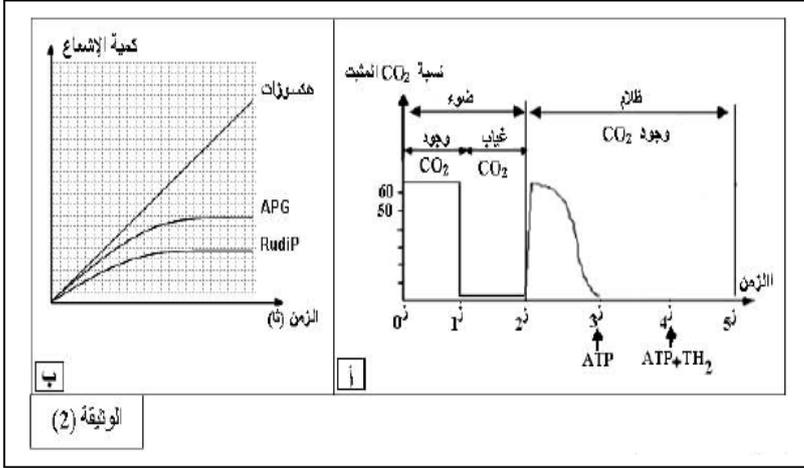
- أ- تعرّف على العضيتين المشار إليهما بالشكلين (أ) و (ب) .
ب- أذكر التحولات الطاقية التي تحدث في كل عضية .

2) - لدراسة العلاقة بين تركيب الـ ATP والأوكسجين والضوء نحضر التركيبيين التجريبيين الممثلين بالوثيقة (1-ب) حيث نقوم بحقن كمية محدودة من الأوكسجين في كل تركيب عند الزمن (1)، ثم نتابع تطور الـ ATP والأوكسجين في الوسطين . النتائج المحصل عليها مدونة في المنحنين المبينين في الوثيقة (1-ب).



أ - فسّر المنحنيين في الحالتين (1) و(2) انطلاقاً من الزمن (ز 1).
ب- استخرج العامل المحفز لانطلاق التفاعلات التي تسمح بتركيب الـ ATP في كل حالة.

3 - أ) - لإظهار دور الستروما من الصانعة الخضراء ،أخذ معلق صناعات خضراء ووضع في وسط فيزيولوجي به CO_2 المشع ثم تم تسجيل تغير تثبيته مع مرور الزمن وفق الشروط و النتائج الموضحة في الوثيقة (2- أ).



* حلل منحنى الشكل (أ) من 0 إلى ز 3 .
ماذا تستنتج؟

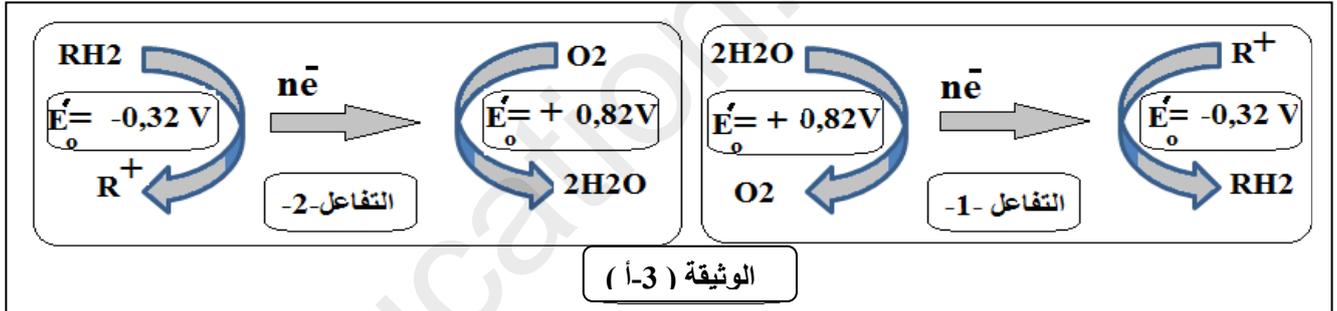
* أكمل منحنى الشكل (أ) وهذا عند :

- حقن كمية محدودة من الـ ATP في ز 3 .
- حقن كمية كافية من الـ ATP و TH_2 في ز 4 .

ب) - من جهة أخرى أمكن قياس كمية الإشعاع الخاصة بالـ APG و RudiP والهكسوزات الناتجة في شروط : توفر الضوء و الـ CO_2 المشع .
نتائج القياس موضحة على الوثيقة 2 ب) .

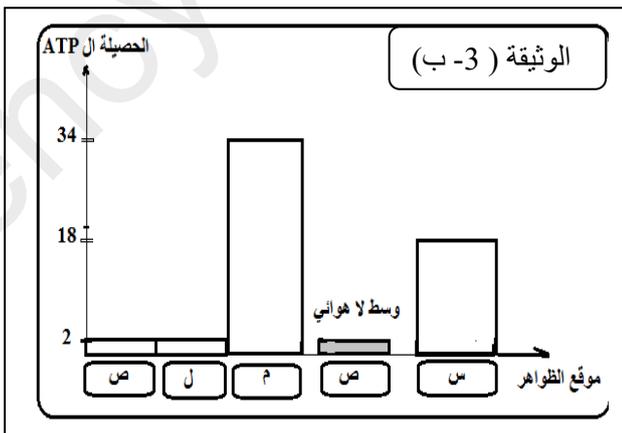
• انطلاقاً من معطيات الوثيقة 2 ب) ، وضّح مصير الـ CO_2 الممتص .

II - تمثل الوثيقة (3-أ) مخططاً يلخص تفاعلات الأكسدة و الإرجاع التي تحدث على مستوى البينيتين المشار إليهما بـ (س) و (م) من الوثيقة 1-أ) ، حيث تدل القيم المعطاة بالفولط على كمون الأكسدة والإرجاع .



أ - حدّد نوع التفاعلين الممثلين بالتفاعلين (1) و (2) مع تحديد مقر حدوثهما و ذلك على المستوى الجزيئي .
ب - حدّد التفاعل المستهلك للطاقة و التفاعل الناشر للطاقة مع تعليل اجابتك .

III - يعتبر الـ ATP مركباً طاقوياً ذا قدرة طاقوية عالية ، حيث يتشكل عند الكائنات ذاتية التغذية و غير ذاتية التغذية حسب ظروف الوسط ، تمثل الوثيقة (3- ب) الحصيلة الطاقوية المحصل عليها في مستوى البنيات (س، ص، ل، م) الممثلة سابقاً في الوثيقة 1 (أ) بالاعتماد على معلوماتك و المعلومات المستقاة من الموضوع ، أجب على ما يلي:



أ - علّل اعتبار الـ ATP مركباً 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 الـ ATP في كل تفاعل ، و ما مصير الـ ATP الناتج عن كل تفاعل ؟

- 1- حلل منحني الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟
- 2- فسّر تغيّر نسبة الأكسجين الملاحظ في معلق ميتوكوندري الشخص السليم .
- دعم إجابتك بمعادلات كيميائية.
- 3- اقترح فرضية تفسّر تغيّر نسبة الأكسجين لدى الشخص المصاب.

نشاطها (nm/mn/mg) في ميتوكوندريات مصابة	نواقل السلسلة التنفسية
280	T ₁
60	T ₂
0	T ₃
1200	T ₄
2000	T ₅

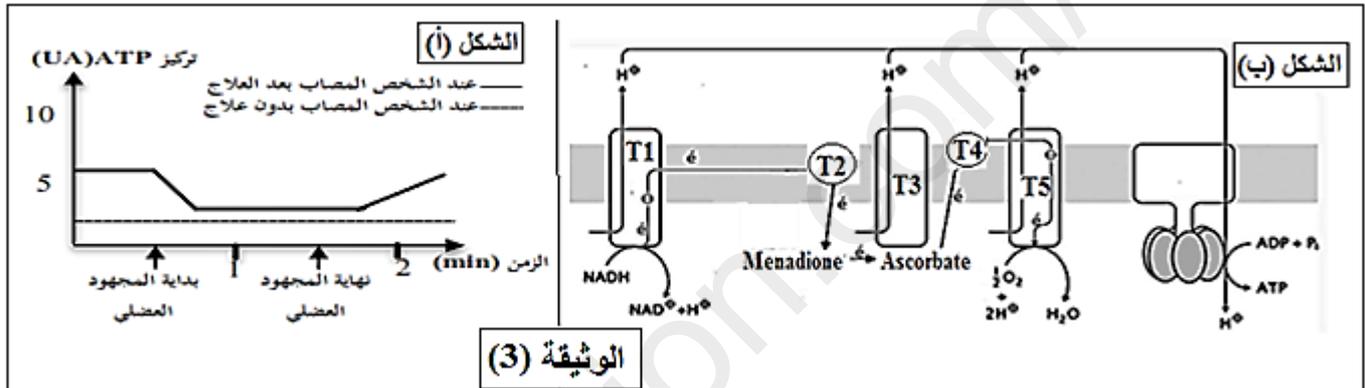
II- سمح قياس نشاط نواقل السلسلة التنفسية في ميتوكوندري الألياف العضلية المصابة من الحصول على الوثيقة (2).

1- هل تأكدت من صحة فرضيتك السابقة اعتمادا على نتائج الوثيقة (2). وضح ذلك؟

2- انطلاقا من معطيات الجدول والنتائج السابقة، فسّر سبب ضعف تركيب الـ ATP وارتفاع حمض اللبن عند الشخص المصاب.

الوثيقة (2)

3- لعلاج الخلل الذي تعاني منه ميتوكوندري الألياف العضلية المصابة اقترح الباحثون استعمال مادتي Ascorbate و Ménadione، تم قياس قدرة العضلات المصابة على تجديد الـ ATP بعد القيام بمجهود عضلي، يبين الشكل (أ) من الوثيقة (3) نتائج هذا القياس، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة تأثير المادتين على السلسلة التنفسية.



الوثيقة (3)

- أ- قارن تطور تركيز الـ ATP عند الشخص المصاب بدون علاج وبعد العلاج من خلال الشكل (أ)؟
- ب- فسّر تطور تركيز الـ ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج من خلال معطيات الشكل (ب)؟

ج - من خلال النتائج التي تم التوصل إليها ومن معلوماتك المكتسبة:

* ضع مخططا تبين فيه الحصيلة الطاقوية عند الألياف العضلية السليمة وعند الألياف العضلية المصابة مع إبراز المراحل التي تمر بها في كل حالة وهذا عند هدم جزيئة غلوكوز واحدة؟

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تستطيع العضوية التمييز بين المكونات الخاصة بالذات والمكونات الغريبة عنها (اللذات)، إلا أنه توجد بعض جزيئات اللذات تعجز العضوية عن القضاء عليها، لفهم أكثر آلية عمل الخلايا المناعية نقوم بالدراسة التالية:

- شخّص (كشف) طبيب عند علي إصابة بـ **ورم جلدي** (sarcome de kaposi) و **زونا** (zona) حيث:
- Sarcome de kaposi**: هو ورم جلدي (سرطان الجلد) يسببه فيروس (HHV8).
- Zona**: هو مرض جلدي ناتج عن فيروس (VZV).

إن الأشخاص العاديين الذين يملكون جهازا مناعيا فعّالا يقاومون هذه الفيروسات ببراعة، ولفهم عدم قدرة علي على مقاومة هذه الفيروسات نقترح عليك التجارب التالية:

(I) - يبين الجدول-1- تحليل كميّة الأجسام المضادة عند مجموعة من الأشخاص .

الجدول -1-	كمية الأجسام المضادة ضد HHV8 و.د.ملل	كمية الأجسام المضادة ضد VZV و.د.ملل
عند علي	2	10
شخص لم يصاب بالفيروسين	0	0
شخص مصاب بالفيروس HHV8	64	0
شخص مصاب بالفيروس VZV	0	300

1 - حلل نتائج جدول -1 - .

2- ماذا تستنتج؟

(II)-1- إفترض الطبيب :

بأن علي عنده خلل بنيوي و وظيفي في خلاياه المناعية، لكي يتحقق

من الفرضية قام بإنجاز اختبار ماربروك على لمفاويات علي، حيث

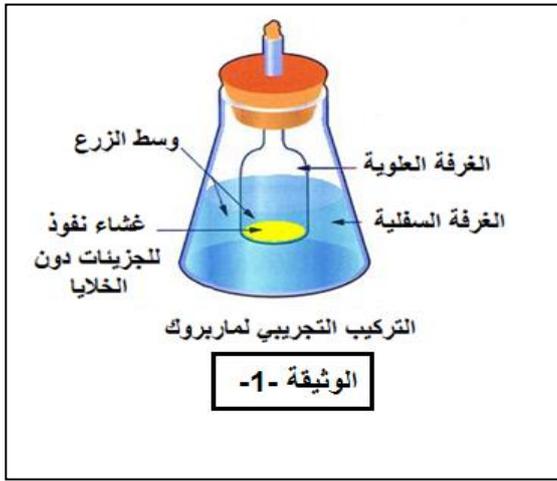
قام بنزع خلايا لمفاوية مختلفة محسنة بعد حضنها مع مولد الضد

في حجرة زراعة ماربروك كما تبينه الوثيقة -1 - .

بعد ثلاث أسابيع تم ترشيح وسط الزرع وأضاف إلى الرشاحة

مستضدات.

الشروط التجريبية والنتائج المتحصل عليها مبينة في الجدول -2- .



التجربة -3-		التجربة -2-		التجربة -1-		الجدول -2-		شروط التجريبية
LT4		لا توجد		لا توجد		الخلايا الموضوعة في الغرفة العلوية		
LB		LB + LT4		LB		الخلايا الموضوعة في الغرفة السفلية		
VZV	HHV8	VZV	HHV8	VZV	HHV8	نوع المستضد المتواجد في وسط الزرع		
وجود	غياب	وجود	غياب	قليل جدا	غياب	ارتصاص مع VZV		
غياب	وجود	غياب	وجود	غياب	قليل جدا	ارتصاص مع HHV8		
								النتائج

أ- حلل نتائج الجدول -2-؟ ماذا تستخلص؟

ب- ما المعلومة التي تضيفها لك نتائج التجربة -3-؟

ج- هل فرضية الطبيب صحيحة؟ علل .

د- انجر رسما تخطيطيا تفسيرياً مبسطاً تظهر فيها ظاهرة الارتصاص في وجود كل من (HHV8) و (VZV).

(2)- قمنا بقياس كمية اللمفاويات LT4 في الأعضاء المحيطية عند مجموعة من الأشخاص والنتائج مدونة في الجدول-3-

كمية اللمفاويات LT4 في الأعضاء المحيطية	الجدول-3-
290.10 ⁹	عند شخص سليم
300.10 ¹³	عند أشخاص مصابة بفيروس HHV8 او بفيروس VZV
أقل من 100.10 ⁹	عند علي

أ- قارن بين النتائج المحصل عليها،ماذا تستنتج؟

ب- كيف تفسر النتائج الملاحظة عند الأشخاص المصابين بفيروس HHV8 أو VZV ؟

(3)- إن عدم قدرة جسم علي على التخلص من الورم الجلدي و الزونا قاد الطبيب إلى إعادة تشخيص المرض الذي سبب عجز الجهاز المناعي عنده،لفهم ذلك نقترح عليك الجدول التالي :

نوع الخلية المصابة	البروتينات الغشائية للخلايا المستهدفة	المحددات المستضدية	الفيروسات المتواجدة عند علي
خلايا البشرة	مستقبل a3b1 و avb3	غليكوبروتين RGD	HHV8
خلايا (نهايات) العصبية للجلد	مستقبل نوعي	غليكوبروتين مانوز-6-فوسفات	VZV
الخلايا LT4	مستقبل CD4	بروتين GP120	VIH

أ- اشرح كيف يستهدف الفيروس خلاياه؟

ب- استنتج نوع الاستجابة المناعية ضد فيروس HHV8 و VZV مع التعليل.

ج- فسّر العجز المناعي عند علي باستعمال معلوماتك و معطيات الوثائق المقدمة.

||- ضع مخططا مبسطا توضح فيه الاستجابة المناعية المدروسة والمتدخل في القضاء على الورم الجلدي والزونا.

بالتوفيق

مصحح البكالوريا التجريبي (دورة ماي 2018) / الموضوع الأول : التمرين الأول :

- البيانات :

① مادة التفاعل. ② الموقع الفعال للإنزيم. ③ بنية ثانوية β (ورقة مطوية). ④ بنية ثانوية α (بنية حلزونية).

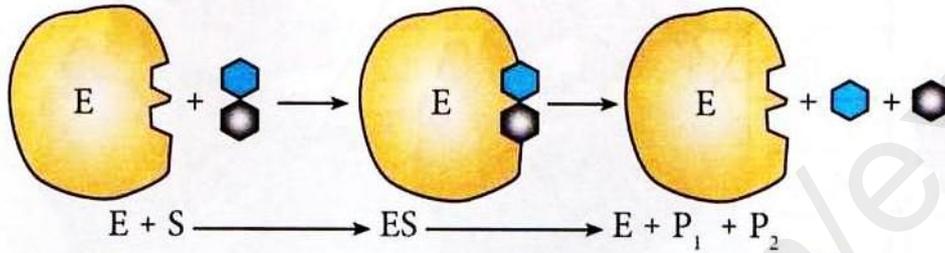
مستوى البنية الفراغية للإنزيم: البنية الثالثية

التعليل: سلسلة ببتيدية واحدة ملتفة حول نفسها تضم بنى ثانوية من النوعين α و β .

2- المعلومة المستخلصة حول خصائص السلسلة الببتيدية للإنزيم:

تلتف السلسلة الببتيدية حول نفسها و تنطوي في مناطق معينة مما يسمح باقتراب أحماض أمينية متباعدة في ترتيبها و ارتباطها بروابط مختلفة على مستوى جذورها مثل الرابطة الكبريتية الموضحة في الوثيقة و هذا ما يؤدي إلى استقرار و تماسك البنية ثلاثية الأبعاد للبروتين (الإنزيم)

3- نمذجة مراحل التفاعل الإنزيمي للإنزيم برسومات تخطيطية:



4- النص العلمي:

- يركز التخصص الوظيفي للإنزيم على تشكل معقد (إنزيم - مادة التفاعل) نتيجة التكامل البنوي بين الموقع الفعال للإنزيم ومادة التفاعل، ولكل إنزيم درجة حرارة مثلى ودرجة حموضة مثلى يكون عندها النشاط الإنزيمي أعظما.
- تؤثر تغيرات شروط الوسط (الحرارة و الحموضة) على شكل الموقع الفعال للإنزيم و وهذا ما يعيق تشكل المعقد الإنزيمي (غياب التكامل البنوي) و بالتالي عدم حدوث النشاط الإنزيمي حيث:
° تقل حركة الجزيئات (إنزيم، ركيزة) بشكل كبير في درجات الحرارة المنخفضة، و يصبح الإنزيم غير نشط (مثبط تثبيطا عكسيا).
° تتخرب البروتينات في درجات الحرارة المرتفعة إذ تؤثر على الروابط المحافظة على استقرارها خاصة الهيدروجينية و تفقد نهائيا (تخريب غير عكسي) بنيتها الفراغية المميزة (تخريب الموقع الفعال) و منه غياب التكامل البنوي ان تفقد وظيفة التحفيز.

° تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية (القابلة للتأين) في السلاسل الببتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال فيفقد هذا الأخير شكله المميز، وبالتالي يفقد نشاطه.

التمرين الثاني:

I - 1) أ- البيانات : 1: تحت وحدة بروتينية 2: طبقة فوسفوليبيدية مضاعفة 3: قطب كاره للماء للفوسفوليبيد 4: قطب محب للماء للفوسفوليبيد.
- الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئات : بروتينية .

ب - مستوى البنية : رابعة - التعليل : الجزيئة تتكون من عدة تحت وحدات ذات بنيات ثلثية .

2- التجربة 01:

أ - تحليل النتائج المحصل عليها : في حالة الجزيئة ج 1: انتقال الصوديوم المشع من الوسط 1 الأعلى تركيزا الى الوسط 2 الأقل تركيزا بكميات معتبرة أما في حالة ج 2 و ج 3 عدم انتقال شوارد الصوديوم . الاستنتاج: الآلية المسؤولة على انتقال الإشعاع : الميز.
ب - التسمية: قناة مفتوحة باستمرار (قناة ميز).

ج- الفرضيات حول تسمية و دور كل من ج 2 و ج 3:

ج 2: قناة مرتبطة بالفولطية تنقل شوارد Na^+ باتجاه تدرج تركيزها عند فرض كمون غشائي .

ج 3: قناة مرتبطة بالكيمياء تنقل شوارد Na^+ باتجاه تدرج تركيزها عند تثبيت المبلغ العصبي .

التجربة 2:

أ - تحليل النتائج المحصل عليها :

في الحالة الاولى : عند فرض الكمون : - للجزيئة ج 2 : تسجيل تيار داخلي .

- أما للجزيئة ج 3 : غياب التيارات لم يسجل أي تيار .

في الحالة الثانية: حالة حقن الأستيل كولين : - بالنسبة للجزيئة ج 2 غياب للتيارات .

- أما للجزيئة ج 3 تسجيل تيارات داخلية .

- استنتاج شروط عمل ج 2 و ج 3 : - الجزيئة ج 2 انفتاحها مقرون بفرض كمون على جانبي الغشاء .

- الجزيئة ج 3 انفتاحها مقرون بتثبيت المبلغ الكيميائي .

ب - نعم : تؤكد هذه النتائج صحة الفرضيتين المقترحتين سابقا .

التعليل :- ج 2 : عند فرض الكمون تولد تيار داخلي بدخول شوارد Na^+ بالميز من و 1 (وسط أعلى تركيز) الى و 2 (وسط أقل تركيز).

- ج 3 : في وجود المبلغ الكيميائي تم تسجيل تيارات كهربائية داخلية بدخول شوارد Na^+ بالميز من و 1 الى و 2 .

ج - النتائج المتوقعة في ج 3:

a - لا تتغير النتائج لأن انتقال الشوارد بالميز لا يحتاج إلى طاقة. b - لا يوجد تدفق لشوارد الصوديوم لأن الوسطين متساويا التركيز.

c - لا يوجد تدفق لشوارد الصوديوم لغيابها واستبدالها بشوارد البوتاسيوم .

II - 1- أ - مقارنة التسجيلين: في غياب السم (أ) يتم تسجيل كمون عمل عادي بمرحلتيه الاساسيتين : زوال الاستقطاب و عودة الاستقطاب.

• اما في وجود السم(ب) لا يتم تسجيل كمون العمل العادي لعدم ظهور مرحلة من مراحلها وهي عودة الاستقطاب، حيث نلاحظ تسجيل زوال استقطاب مطول .

ب -الفرضية: يعمل السم على اطالة مرحلة زوال الإستقطاب وايقاف أوإعاقة حدوث مرحلة عودة الإستقطاب .

2-نوع القنوات: هي القنوات الفولطية للصوديوم . التعليل: عند تطبيق الكمون المفروض تظهر تيارات داخلية تؤدي الى زوال الإستقطاب وهي ناتجة عن دخول شوارد الصوديوم ،بعد انفتاح القنوات الفولطية الخاصة بها.

ب -المقارنة: في الظروف العادية (غياب السم) تستمر التيارات الداخلية لمدة قصيرة ثم تتوقف رغم تطبيق الكمون المفروض .في حين في حالة وجود سم العقرب تستمر التيارات الداخلية طيلة الكمون المفروض.

ج - تفسير تأثير سم العقرب : نظرا لأن العملية تمت على على قطعة صغيرة جدا من الغشاء وأن القنوات لا تسمح بمرور إلا نوع واحد من الشوارد فهذا يعني أن قنوات شوارد الصوديوم في الظروف الملائمة غلقت بسرعة بعد لحظة من فرض الكمون ،أما في وجود السم فإن قنوات الصوديوم بقيت مفتوحة طيلة فترة الكمون المفروض ، فسم العقرب إذن يعمل على استمرار فتح قنوات الصوديوم مما يسرع من نفاذية شوارد الصوديوم ويطيل مدة دخولها في ومنه يمنع انفتاح القنوات الفولطية للبيوتاسيوم مما يمنع خروج K وهذا ما يمنع عودة الإستقطاب مما يؤدي الى يكون منع حدوث استجابة مستقبلية للتنبيه أي منع مرور سيالة عصبية جديدة بسرعة .

التمرين الثالث :

1 - 1) أ- التعرف على العضيتين: الشكل (أ): الصانعة الخضراء. الشكل (ب): الميتوكوندري .

ب - التحولات الطاقوية التي تحدث في كل عضوية:

في (أ): تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة في المادة العضوية المصنعة (تركيب ضوئي) .

في (ب): تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة الى طاقة قابلة للإستعمال (تنفس) .

2)- أ- تفسير المنحنيين (1) و(2) انطلاقا من ز1 :

- المنحنى (1):

* (ز1-ز2): (عدم حدوث المرحلة الكيموضوئية).

- ثبات تركيز O2 راجع لوجود الظلام الذي لا يسمح بانتقال E في السلسلة التركيبية الضوئية (عدم أكسدة الأنظمة الضوئية) ومنه عدم اكسدة الماء عدم انطلاق الـ O2 .

- ثبات تركيز ATP راجع لعدم وجود فرق في تركيز H⁺ على جانبي غشاء التيلاكويد نتيجة غياب نشاط السلسلة التركيبية الضوئية.

* (ز2-ز3): (حدث المرحلة الكيموضوئية).

- تزايد تركيز O2 راجع لوجود الضوء الذي يحفز انتقال E في السلسلة التركيبية الضوئية ومنه تحدث أكسدة الماء وطرح O2 .

- تزايد ATP راجع لوجود فرق في تركيز H⁺ يتولد نتيجة ضخ H⁺ عبر T2 أثناء انتقال E في السلسلة التركيبية الضوئية، مما يسمح بخروج H⁺ عبر الكرات المذبذبة وتحفيز تركيب ATP .

- المنحنى (2):

* (ز1-ز3): (حدث الفسفرة التأكسدية).

- تناقص تركيز O2 راجع الى استهلاكه حيث يتم إرجاعه إلى H₂O نتيجة انتقال E في السلسلة التنفسية عند اكسدة النواقل المرجعة H⁺.TH.

- تزايد تركيز ATP راجع الى وجود فرق في تركيز H⁺ يتولد نتيجة ضخ H⁺ عبر T5.T3.T1 أثناء انتقال E في السلسلة التنفسية، مما يسمح بانتقال H⁺ عبر الكريات المذبذبة وتحفيز تركيب ATP .

ب - استخراج العامل المحفز لانطلاق التفاعلات التي تسمح بتركيب الـ ATP :

في التجربة الأولى : الضوء . في التجربة الثانية : الأوكسجين .

3)- أ/ تحليل منحنى الشكل (أ) من 0 الى ز3 :

يمثل المنحنى تغيرات نسبة الأوكسجين المثبت بدلالة الزمن في شروط تجريبية متغيرة (ضوء، CO₂) .

من 0 الى ز1 : في وجود ضوء و CO₂ : نلاحظ كمية CO₂ المثبتة ثابتة عند قيمة أعظمية

من ز1 الى ز2 : في وجود ضوء و غياب CO₂ يتوقف تثبيت CO₂

من ز2 الى ز3 : في غياب ضوء و وجود CO₂ : نلاحظ زيادة سريعة لنسبة CO₂

المثبتة لتبلغ قيمة أعظمية ثم تتناقص تدريجيا لتتعدم عند ز3 .

الإستنتاج : يتطلب تثبيت CO₂ استمرار الإضاءة (وجود نواتج المرحلة الكيموضوئية)

/اكمال منحنى الشكل (أ) و هذا عند :

ب- توضيح مصير CO₂ الممتص .يندمج في تفاعلات المرحلة الكيموضوئية .تثبت

CO₂ على Rudip مشكلا جزئيين من APG الذي يرجع بواسطة الـ ATP و

NADPH.H⁺ الناتجين من المرحلة الكيموضوئية ، حيث يستخدم جزء من السكريات

الثلاثية المرجعة في تركيب السكريات السداسية و الجزء الآخر في تجديد Rudip .

II- أ- تحديد نوع التفاعلين:

(1) ← أكسدة الماء (التحلل الضوئي للماء) و ارجاع R+ (خلال المرحلة الكيموضوئية).مقرها : غشاء التيلاكويد:

أكسدة الماء تتم في مستوى الجزء الإنزيمي من المعقد PSII .أما ارجاع R+ فيتم على مستوى الجزء الإنزيمي من المعقد T₂ .

(2) ← أكسدة RH₂ و ارجاع الـ O₂ (خلال الفسفرة التأكسدية).مقرها :

الغشاء الداخلي للميتوكوندري :أكسدة RH₂ على مستوى الناقل T₁ أما ارجاع الـ O₂ فيتم على مستوى الناقل T₅ .

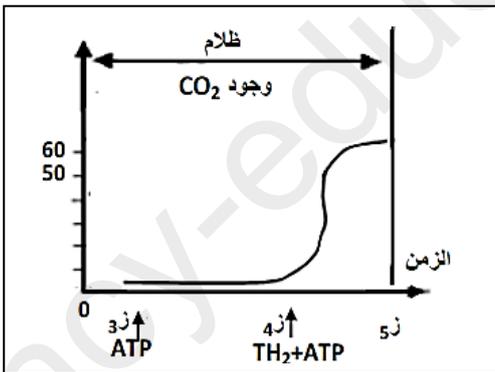
ب - تحديد التفاعل للمستهلك للطاقة و التفاعل الناشر للطاقة: التفاعل المستهلك للطاقة هو (1) و التفاعل الناشر للطاقة هو (2) .

التعليل:الإلكترونات تنتقل تلقائيا من عنصر ذي كمون أكسدة وإرجاع منخفض الى عنصر ذي كمون مرتفع محررة طاقة وهو ما يتوافق مع التفاعل (2)

حيث عند أكسدة RH₂ تنتقل الإلكترونات المحررة من RH₂ ذو كمون منخفض (-0.32 v) إلى الـ O₂ (المستقبل النهائي للإلكترونات في السلسلة التركيبية

التنفسية) ذو كمون مرتفع (+0.82v) تلقائيا ومنه تحرر طاقة. أما في التفاعل (1) فالإلكترونات تنتقل من الماء ذو كمون مرتفع إلى R⁺ ذو كمون منخفض

ولا يمكن أن يحدث ذلك تلقائيا ،بل باستهلاك طاقة مصدرها الفوتونات الضوئية (تنشيط تفاعلات المرحلة الكيموضوئية) .



III- أ - تحليل اعتبار ATP جزيئة ذات قدرة طاوقية عالية: - تعتبر ATP جزيئة ذات قدرة طاوقية لاحتوائها على رابطتين بين مجموعات الفوسفات تكون غنية بالطاقة خاصة الرابطة الاخيرة، عند امامة ATP يتم تفكيك الرابطة الاخيرة بين المجاميع الفوسفاتية وينتج ADP+Pi ويتم تحرير طاقة تستعمل في الوظائف الحيوية.

ب - كتابة المعادلات الإجمالية للظواهر التي تحدث في كل من (س)،(ص)،(ل) و(م) :
*في (س) أي التيلاكويد: تفاعلات المرحلة الكيميوضوئية

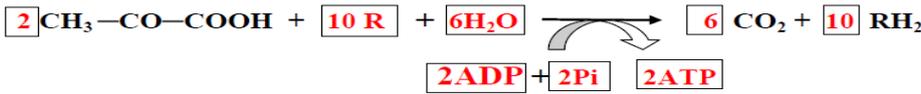


*في(ص)(الهيولى) وفي وسط لا هوائي: التخمر .

*في(ص)(الهيولى) وفي وسط هوائي: التحلل السكري.

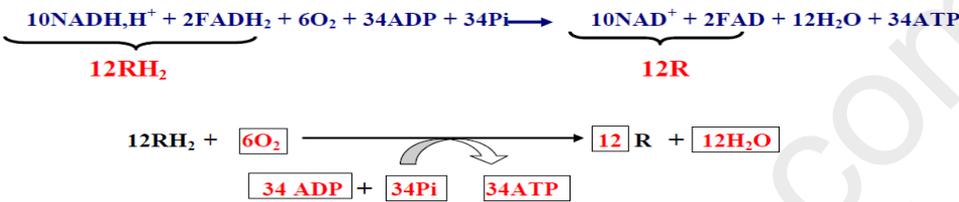


*في(ل) في حشوة الميتوكوندري (تفاعل تحضيرى + حلقة كريبس).



معادلة اجمالية لتفاعلات الفسفرة التأكسدية :

*في(م) الغشاء الداخلي للميتوكوندري :



ج- تحديد مصدر الطاقة اللازمة لتشكيل الـ ATP في كل تفاعل ومصير الـ ATP الناتج:

في (س): بوجود الضوء يتأكسد النظام الضوئي PSII (ضخ الـ H⁺ عبر T₂) ويحدث التحلل الضوئي للماء فينتج عن ذلك تدرج في تركيز شوارد H⁺ (ارتفاعه داخل تجويف التيلاكويد) ومنه خروجها عبر الكرية المنذبة وبالتالي تنشيطها. مصير الـ ATP الناتج : يستهلك في المرحلة الكيميوحيوية في (ص) التخمر: من هدم (أكسدة) مادة الأيض (الغلوكوز). مصير الـ ATP : يستعمل في مختلف النشاطات الخلوية (طاقة جاهزة للإستعمال). في(ص) التحلل السكري : من هدم مادة الأيض (الغلوكوز) الى حمض البيروفيك . مصير الـ ATP : يستعمل في مختلف النشاطات الخلوية . في (م) الفسفرة التأكسدية: من أكسدة النواقل المرجعة (السلسلة التنفسية) . مصير الـ ATP : يستعمل في مختلف النشاطات الخلوية . في (ل) حلقة كريبس : من هدم مادة الأيض (حمض البيروفيك). مصير الـ ATP : يستعمل في مختلف النشاطات الخلوية

الموضوع الثاني :

1. المرحلة الموضحة: الترجمة.....

البيانات المرقمة.....

1 : ARNm : 3 ARNt : 2 ، ريبوزوم ، 4 : سلسلة بيبتيدي

مقر الترجمة : متعدد الريبوزوم. متطلباتها: ARNm ، ARNt ، الريبوزومات، أحماض أمينية ، انزيمات نوعية ، طاقة.

2. تتابع الأحماض الأمينية.....

Phe - Thr - Cys - Arg - Gly - Pro - Asp - Ala

3. ابراز العلاقة.....

له بنية فراغية تسمح له بأداء وظيفته وذلك لوجود موقعين في الـ ARNt :

*موقع تثبيت الحمض الأميني ونقله الى موقع القراءة .

*موقع قراءة الرامزات عن طريق الرامزات المضادة تسمح له بالتثبيت على الـ ARNm على مستوى تحت الوحدة الصغرى (الرامزة المكملة لها) .

4.النص العلمي.....

تبدأ الترجمة بمرحلة الانطلاق دائما على مستوى الرامزة AUG للـ ARNm وذلك بوضع أول حمض أميني و هو الميثيونين بحمله ARNt خاص بهذه الرامزة حيث تثبت على الريبوزوم و يتشكل بذلك معقد الانطلاق فيتم تكوين الرابطة البيبتيدي بين الحمض الاميني الاول و الثاني المحمول على الـ ARNt الثاني بفضل انزيمات خاصة ، يفصل الحمض الاميني الاول عن ARNt الذي يفصل بدوره عن الموقع P للريبوزوم . ينتقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة الى رامزة أخرى ، وهكذا تستطيل السلسلة البيبتيدي بمقدار حمض أميني واحد كل خطوة انها مرحلة الاستطالة، تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة الى احد رامزات التوقف فيفصل ARNt لأخر حمض اميني و تنفصل تحت وحدتي الريبوزوم عن بعضهما ليصبح عديد البيبتيدي المتشكل حر انها مرحلة النهاية.

-إجابة التمرين الثاني-

I/-

1- تحليل منحنى الوثيقة (1):

- تمثل الوثيقة (1) منحنين لتغيرات كمية الاكسجين في معلقين من الميتوكوندري احدهما مستخلصة من الالياف العضلية السليمة والاخرى من المصابة حيث نلاحظ انه:

- قبل اضافة معطي للإلكترونات تكون نسبة الاكسجين ثابتة في كلا المعلقين عند نسبة اعظمية (100%).
- بعد اضافة معطي للإلكترونات تبقى (تكون) نسبة الاكسجين ثابتة في معلق ميتوكوندري الالياف المصابة بينما تتناقص بشكل سريع في معلق ميتوكوندري الالياف السليمة.

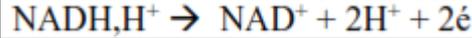
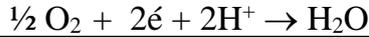
- الاستنتاج:

- نستنتج أن ميتوكوندري الشخص المصاب لا يمكنها القيام بالأكسدة التنفسية (غير قادرة على اكسدة معطي الإلكترونات وارجاع الاكسجين).

2- تفسير تغير نسبة الأكسجين في معلق ميتوكوندري الشخص السليم:

- ثبات نسبة الأكسجين راجع لعدم وجود معطي للإلكترونات ومنه عدم انتقال الإلكترونات في السلسلة التنفسية ومنه عدم استعمال الأكسجين.
- تناقص نسبة الأكسجين راجع الى إضافة معطي للإلكترونات الذي يتم اكسدته مما يسمح بتحرير الكترولونات تنتقل عبر نواقل الإلكترونات في السلسلة التنفسية لتستقبلها الأكسجين الذي يعتبر المستقبل الأخير في السلسلة التنفسية ويتم ارجاعه الى ماء.

- المعادلات الكيميائية:



3- الفرضية المقترحة لتفسير تغير نسبة الأكسجين لدى الشخص المصاب:

- ثبات نسبة الاكسجين يعود لوجود لتوقف انتقال الإلكترونات في السلسلة التنفسية.

-II-

1- نعم تؤكد الوثيقة (2) صحة الفرضية المقترحة.

- التوضيح:

- يبين جدول الوثيقة (2) أن نشاط الناقل T3 منعوم وهذا يدل أن انتقال الإلكترونات في السلسلة التنفسية غير ممكن.

2- تفسير سبب ضعف تركيب الـ ATP وارتفاع حمض اللبني عند الشخص المصاب:

- ضعف تركيب ATP وارتفاع حمض اللبني راجع الى توقف نشاط الناقل T3 في السلسلة التنفسية ومنه عدم حدوث الفسفرة التأكسدية وكذلك توقف تفاعلات حلقة كريس نظرا لعدم تجديد المرافقات الانزيمية (توقف الأكسدة التنفسية في الميتوكوندري)، وبالتالي تتم عملية التحلل السكري في الهولي وينتج عنها طاقة قليلة (2ATP) ويحول حمض البيروفيك الناتج الى حمض اللبني مع تجديد المرافق الإنزيمي (حدوث تخمر لبني).

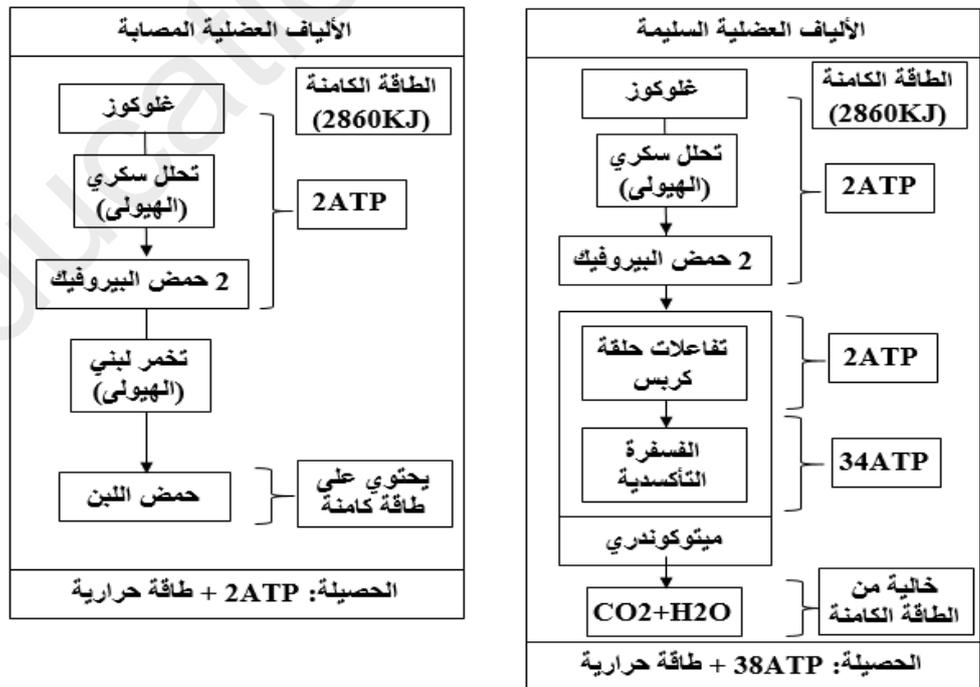
3- أ- مقارنة تطور تركيز ATP عند الشخص المصاب بدون علاج وبعد العلاج:

- نلاحظ عند الشخص المصاب بدون علاج ثبات تركيز ATP في قيمة منخفضة قبل وأثناء وبعد المجهود العضلي.
- نلاحظ عند الشخص المصاب بعد العلاج أن تركيز ATP كان أكبر قبل بداية المجهود وينخفض أثناء المجهود العضلي لاستعماله، ثم يعود للارتفاع بعد نهاية المجهود العضلي.

ب- تفسير تطور تركيز ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج:

- يعود تطور تركيز ATP بعد العلاج الى إضافة مادتي Ascorbate و Ménadione الذي يسمح بتعويض نشاط الناقل T3 في السلسلة التنفسية، حيث تستقبل مادة Ménadione الإلكترونات من الناقل T2 ثم تنتقل الى Ascorbate الذي ينقلها بدور الى الناقل T4 ثم الى T5 ليستقبلها الأكسجين وهذا يؤدي الى عودة تفاعلات الفسفرة التأكسدية ونشاط الميتوكوندري ومنه تركيب كبير ATP.

-III- مخطط يوضح الحصيلة الطاقوية عند الالياف العضلية السليمة وعند الالياف العضلية المصابة



التمرين الثالث:

- 1- عند علي تكون نسبة الأجسام المضادة منخفضة جدا ضد الفيروسين، وتنعوم تماما عند الشخص الذي لم يصب كليا بالفيروسين، اما عند الشخص المصاب بفيروس HHV8 فتكون مرتفعة نوعا ما و تقدر بحوالي 64 و.د.مل، وتنعوم عنده الأجسام المضادة ضد VZV، أما عند الشخص المصاب بفيروس VZV فتكون مرتفعة و تقدر بحوالي 300 و.د.مل وتنعوم عنده الأجسام المضادة ضد HHV8.
- 2- نستنتج ان الأجسام المضادة نوعية، ونسبتها ضعيفة جدا عند علي .

