

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 4 صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى صفحة 4 من 8)

التمرين الأول: (5 نقاط)

تكتسب البروتينات بنية فراغية تميزها و تصبح وظيفية, و لتعرف على إحدى الروابط التي تعمل على استقرار هذه البنية نقترح الدراسة التالية :

سمحت الإماهة الجزئية للبروتين بالحصول على عدة مركبات من بينها مركبين: (س) كتلته المولية 389 غ/مول و(ص) كتلته المولية 550 غ/مول، التحليل الكيميائي للمركبين (س) و (ص) في جهاز الهجرة الكهربائية عند $PH=5.75$, النتائج و جذور الأحماض الأمينية داخلية في بناء المركبين (س ، ص) موضحة في الوثيقة (1):

<p>R=Lys (CH₂)₄ NH₂</p> <p>pHi 9.7</p>	<p>R= Asp CH₂ COOH</p> <p>pHi 2.77</p>	<p>R= Leu CH₂ CH₂ CH₃ CH₃</p> <p>pHi 5.85</p>	<p>R=Tyr CH₂ OH</p> <p>pHi 5.66</p>
---	---	---	--

<p>نهاية التجربة</p> <p>- [●] + [●] → - [●] + [●]</p> <p>- [●] + [●] → - [●] + [●]</p>
--

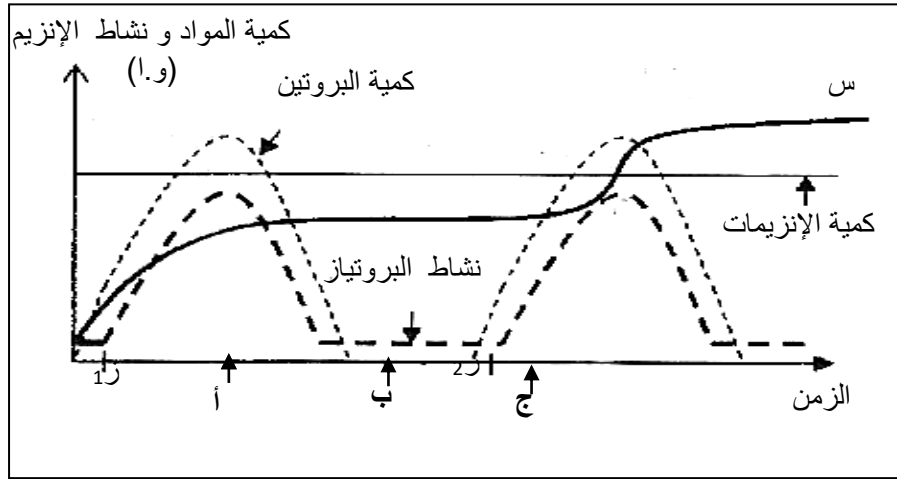
الوثيقة (1)

- 1- استخراج أنواع الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب المادتين (س) و (ص) مع التعليل ؟
- 2- ما هو عدد الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب البيبتيد (ص) ، إذا علمت أن الكتل المولية لكل من :
Lys = 146 غ/مول Asp = 133 غ/مول Leu = 131 غ/مول Tyr = 181 غ/مول
- 3- إذا لم نعلم بإماهة البيبتيد (ص) و وضعناه على ورقة مبللة بمحلول ذي $PH=1$ بين قطبين موجب و سالب, كيف ستكون النتيجة ؟
- 4- بين كيف يساهم Lys و Asp في إستقرار البنية الفراغية للبروتين في هذا الPH .
- 5- من خلال ما سبق و معلوماتك بين في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته.

التمرين الثاني: (7 نقاط)

يتطلب النشاط الخلوي مشاركة الإنزيمات ، ولتحديد نشاط هذه الجزيئات أنجزت التجارب التالية :

I. نضع كمية قليلة من البروتين في أنبوب اختبار درجة حرارته 37° ونضيف كمية قليلة من إنزيمات البروتياز في ز 1 ثم نضيف نفس الكمية من البروتين في ز 2 . قياس سرعة التفاعل أعطت منحنيات الوثيقة (1):



الوثيقة (1)

- 1- أ - حلل وفسر المنحنيات ماعدا المنحنى (س) .
- ب - ما هي المعلومة الإضافية التي يمكنك استنتاجها حول نشاط الإنزيم ؟
- 2- أ - ماذا يمثل المنحنى (س) ؟ فسّر تغيراته خلال الزمن
- ب - مثل برسومات تخطيطية عليها البيانات توضح علاقة المواد المتفاعلة في اللحظات (أ . ب . ج)

II. إن الإنزيم ADN بوليميراز إنزيم يسمح بمضاعفة سلسلتي الADN قبل شروع الخلية في الانقسام الخلوي قصد دراسة مدى تأثير درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي قمنا باستخلاص هذا الإنزيم (ADN بوليميراز) من خلايا كائنات مختلفة ،نتائج التجارب ممثلة في جدول الموالي:

درجة الحرارة ($^{\circ}\text{C}$)											
150	95	75	45	40	37	30	25	20	10	0	سرعة النشاط الإنزيمي
0	0	0	0	1	98.4	27.5	19.8	2	0.05	0	إنزيم ADN بوليميراز مستخلص من خلية إنسان
0	0	0	0	0	31	88	99	25	0.5	0	إنزيم ADN بوليميراز مستخلص من خلية نبات
0	99.5	15	2.5	0.7	0.5	0	0	0	0	0	إنزيم ADN بوليميراز مستخلص من خلية بكتيريا (Tac) التي تعيش في مياه ساخنة

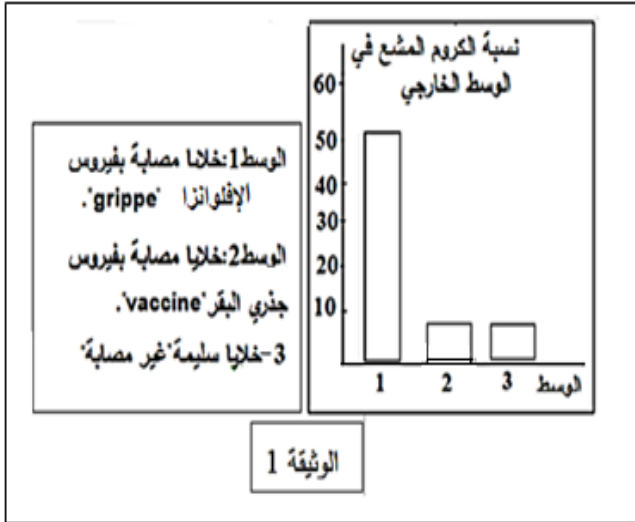
- 1- أ - حدد درجة الحرارة المثلى لكل إنزيم . مع التعليل .
- ب - ماذا تستنتج من تحليلك لهذه النتائج ؟
- 2- فسّر تغيرات سرعة النشاط الإنزيمي لإنزيم ADN بوليميراز المستخلص من خلية إنسان.
- 3- مثل برسم تخطيطي يفسر علاقة إنزيم ADN بوليميراز المستخلص من خلية إنسان ، وإنزيم ADN بوليميراز المستخلص من خلية بكتيريا (Tac) بالركيزة عند درجة الحرارة 37°C ودرجة حرارة 95°C .

التمرين الثالث: (8 نقاط)

تستعمل العضوية في دفاعاتها المناعية ضد الأجسام الغريبة جزئيات وخلايا متنوعة خاصة منها الخلايا للمفاوية لكن قد يختل نشاطها مما يجعل العضوية عاجزة عن مكافحة العدوى والمستضدات ولفهم ذلك نقترح الدراسات التالية:

I. بغرض تحديد تدخل نمط من الخلايا للمفاوية أنجزت التجربة التالية:

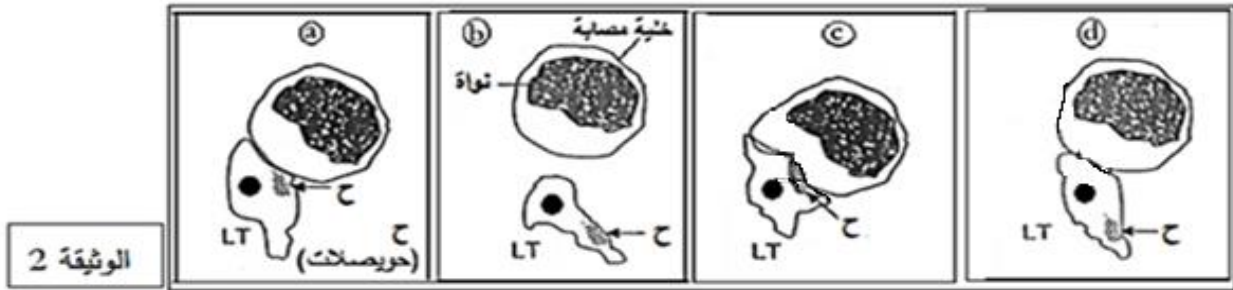
1- تزرع لمفاويات LT مستخلصة من طحال فئران مصابة منذ أيام بفيروس الإفلوانزا في أوساط زرع مع خلايا مصابة حضنت في وسط به الكروم المشع الذي يثبت على بروتيناتها الهيولية , ثم نقوم بتقدير نسبة الكروم المشع المتحررة في وسط الزرع والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1):



أ - فسر نتائج الوسط 1 و 3 .

ب - استنتج شروط عمل الخلايا LT.

2- تبين الوثيقة (2) رسومات تخطيطية تبين سلوك الخلية LT أخذت على مستوى الوسط 1, وهي غير مرتبة.



أ- ماهي الخلية المعنية بهذا السلوك وماهو النشاط الذي تعبر عنه الأشكال وماذا تمثل الحويصلات ح الموجودة في هيولتها؟

ب- رتب الأشكال حسب تسلسلها الزمني مع التعليل؟

II. لغرض تحديد تدخل خلايا أخرى في الاستجابة المناعية ودورها تم انجاز مايلي:

1- تم استخلاص خلايا لمفاوية LB و LT وخلايا بلعمية (M) من عضوية شخص سليم وأخضعت للتجارب التالية والتي شملت نوعين من المستضدات فيروس إيشتاين بار (EBV), وسم نباتي يعرف بـ Pokweed , المعطيات التجريبية ونتائجها ممثلة بالجدول التالي:

أوساط الزرع	1	2	3
مكونات وسط الزرع	M +LT + LB + فيروس EBV	Pokweed سم +LB	M+LT + LB + سم Pokweed
اختبار الانتشار المناعي (Ouchterlony) لرشاحة أوساط الزرع الحفرة (1): فيروس EBV الحفرة (2): سم Pokweed	رشاحة وسط الزرع (1) قوس ترسيب	رشاحة وسط الزرع (2)	رشاحة وسط الزرع (3)

- أ- فسر النتائج التجريبية المتعلقة باختبارات (Ouchterlony) لأوساط الزرع .
ب- حدد الخاصية المناعية التي تم إظهارها خلال هذه التجارب ؟ علل.
ج- ما هي المعلومة المستخلصة التي تقدمها نتائج هذه التجارب؟

2- نعيد أحد التجارب السابقة (وسط الزرع 1) بإضافة خلايا مصابة بفيروس VIH فنلاحظ عدم تشكل قوس الترسيب.

أ- اقترح فرضية تفسر بها هذه النتيجة ؟

ب- لغرض التحقق من الفرضية السابقة نقدم الدراسة التالية:

أدت الدراسة المجهرية لمستخلص خلوي لمفاوي من LT4 و LT8 مأخوذ من العقدة الليمفاوية لشخص مصاب بفيروس VIH من تسجيل الملاحظات التالية:

* تزايد الشحنة الفيروسية مع تناقص العدد الإجمالي لخلايا وسط الزرع ثم تتراجع الزيادة في الشحنة.

* عند إضافة الخلايا LT4 مصدرها شخص سليم نسجل تزايد في الشحنة الفيروسية ، ثم تتوقف مرة أخرى أما

عند إضافة لمفاويات LT8 لا نحصل على نفس النتائج.

- هل هذه النتائج تحقق صحة الفرضية المقترحة؟ وضح .

III. اعتمادا على معلوماتك وما توصلت إليه أنجز رسم تخطيطي توضح فيه كيف تتدخل الخلايا المستهدفة من طرف فيروس VIH في تأمين الاستجابة المناعية النوعية الخلوية والخلوية.

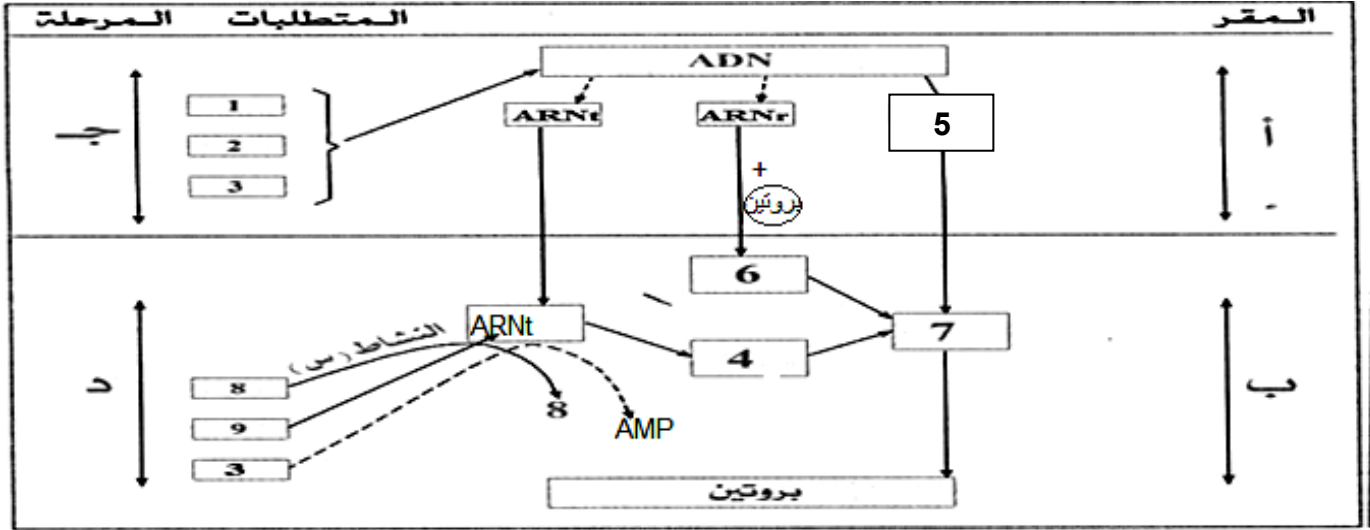
{مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والسداد }

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 4 صفحات (من الصفحة 4 من 8 إلى صفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (5 نقاط)

تمر ظاهرة تركيب البروتين بآليات محددة مرتبطة فيما بينها من حيث المادة و المعلومة و الطاقة.
مخطط الوثيقة (1) يلخص آليات ومقر تركيب البروتين عند حقيقيات النواة.



الوثيقة (1)

- 1- سم البيانات المرقمة وكذلك الأحرف (أ, ب, ج, د) والنشاط (س).
2- اشرح النشاط (س) و حدد نوع التفاعل الحادث مدعم إجابتك بمعادلة.
3- إن ظاهرة تركيب البروتين تتطلب تدفق مادة و معلومة و طاقة, اشرح.
4- مثل برسم تخطيطي إجمالي صيرورة الظاهرة المدروسة في الوثيقة (1) مبرزاً العلاقة بين المرحلتين.

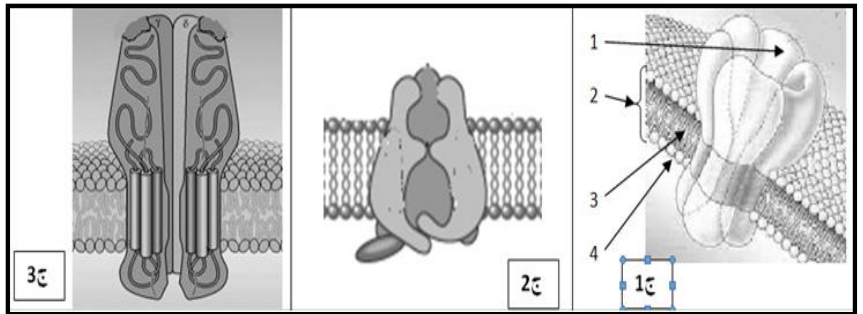
التمرين الثاني: (7 نقاط)

تتميز الخلايا العصبية بأغشية مستقطبة عند الراحة, و يتغير كمونها الغشائي عند النشاط بفضل تدخل جزيئاتها الغشائية, و في هذا الإطار نقترح عليك الدراسات التالية:

- I. تمثل (ج1), (ج2) و (ج3) من الوثيقة (1) بنيات فراغية ثلاثية الأبعاد لبعض الجزيئات الغشائية لعصبون. للتعرف على كيفية تدخل هذه الجزيئات في خواص العصبون, نقوم بالتجارب التالية :

النتائج	الجزيئات الغشائية
+++	ج1
0	ج2
0	ج3

- + : انتقال الإشعاع من الوسط 1 إلى الوسط 2 .
0 : عدم انتقال الإشعاع .



الوثيقة (1)

1- **تجربة:** نستعمل وسطين فيزيولوجيين مناسبين : الوسط 1 , الوسط 2 . يحتويان على شوارد الصوديوم المشعة بتراكيز مختلفة حيث يقدر تركيز الوسط 1 بـ 440 ملي مول, و تركيز الوسط 2 بـ 50 ملي مول , يفصل بين الوسطين غشاء غير نفوذ , نكرر التجربة ثلاث مرات حيث نغرس في الغشاء في كل مرة إحدى الجزيئات الموضحة في الوثيقة (1), و نسجل في كل حالة انتقال أو عدم انتقال الإشعاع من الوسط 1 إلى الوسط 2 . يوضح جدول الوثيقة (1) النتائج المسجلة في كل حالة.

أ- ضع البيانات المناسبة للأرقام.

ب- من تحليلك لنتائج الجدول استنتج : *الآلية المسؤولة على انتقال الإشعاع.

*تسمية هذه الجزيئة .

ج- ما هي الفرضيات التي تقترحها حول دور كل من ج 2 و ج 3 ؟

2- للتأكد من صحة فرضيتك, ندرس تجربة التالية :

تجربة: نعزل بتقنية Patch-Clamp قطعتين مجهريتين من غشاء عصبون حيث تحمل القطعة الأولى الجزيئة ج 2 و القطعة الأخرى الجزيئة ج 3, مع الاحتفاظ بنفس تركيب الوسطين 1 و 2 , عند شروط تجريبية مختلفة .

نقيس بواسطة جهاز خاص التيارات المتولدة عبر الغشاء المعزول في كل حالة .

الحالة 1: عند فرض كمون 0 ملي فولط على جانبي الغشاء نلاحظ:

- تسجيل تيارات داخلية على مستوى الجزيئة الغشائية ج 2

- عدم تسجيل تيارات على مستوى الجزيئة الغشائية ج 3

الحالة 2: عند حقن 2 ميكرو مول من الاستيل كولين نلاحظ:

- عدم تسجيل تيارات على مستوى الجزيئة الغشائية ج 2

- تسجيل تيارات داخلية على مستوى الجزيئة الغشائية ج 3

أ- استنتج شروط عمل الجزيئتين ج 2 و ج 3 .

ب- هل تؤكد لك هذه النتائج فرضياتك السابقة . علل تسمية كل من ج 2 و ج 3 .

ج- ما هي النتائج المتوقعة مع التعليل في ج 3 عند اضافة الأستيل كولين في الحالات التالية:

* عند اضافة مادة تمنع اماهة الـ ATP .

* في حالة استعمال تراكيز متساوية بين الوسطين للـ Na^+ .

* باستبدال شوارد الـ Na^+ بـ K^+ .

* باستبدال الاستل كولين ب الـ GABA .

II. من أجل التعرف على آلية تأثير نوع خاص من سموم العقارب على البروتينات المتدخلة في النقل العصبي نقدم الاعمال التالية :

1- يمثل الشكل (1) من الوثيقة (2) نتائج التسجيلات المحصل عليها بعد تنبيه فعال لليف عصبي معزول مع وجود السم و الاخر مع غيابه :

أ- قارن بين التسجيلين (أ) و (ب) .

ب- قدم فرضية حول كيفية تأثير سم العقرب على الظواهر المرافقة لانتقال السيالة العصبية .

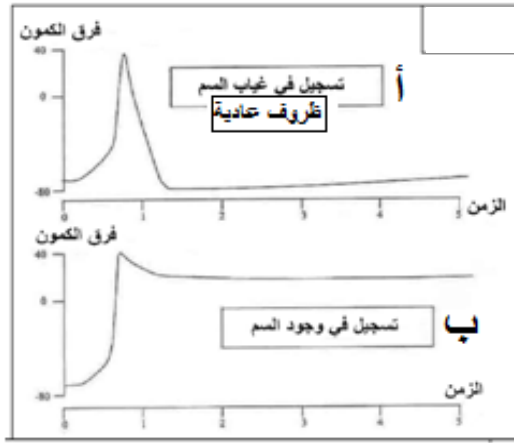
2- توجد على مستوى غشاء الليف العصبي قنوات تسمح بمرور نوع واحد من الشوارد . باستعمال تقنية Patch-clamp نعزل اجزاء صغيرة من غشاء الليف ونفرض عليها كمونا مساويا لـ 0mv . النتائج المحصل عليها

بوجود و غياب السم ممثلة في الشكل (2) من الوثيقة (2):

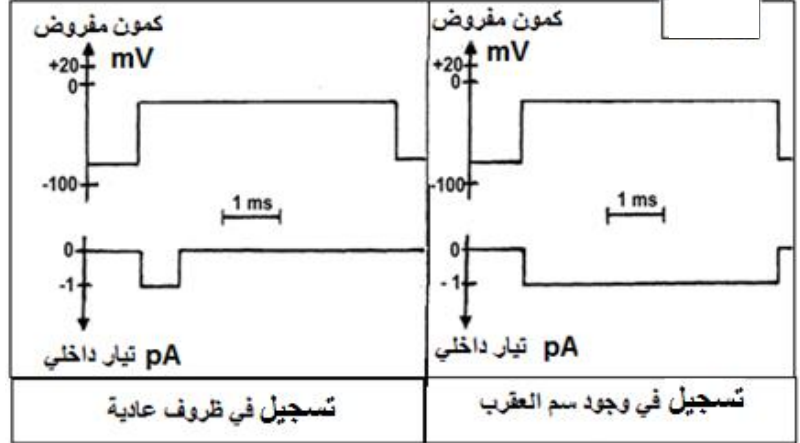
أ- استنتج نوع القنوات التي تم إختيارها في هذه الدراسة مع التعليل .

ب- قارن بين تسجيلي الشكل (2) من الوثيقة (2) .

ج- فسر إذن تأثير سم العقرب .



الشكل (1)



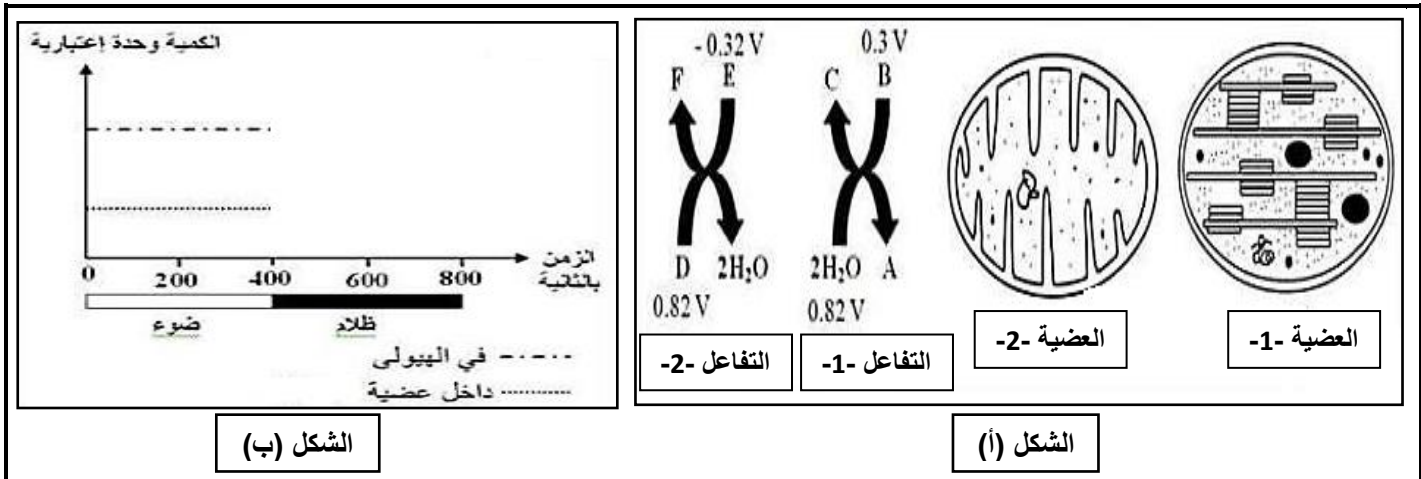
الشكل (2)

الوثيقة (2)

التمرين الثالث: (8 نقاط)

تقوم الكائنات الحية بتحويل الطاقة المستمدة من الوسط الخارجي إلى طاقة كيميائية يتحول جزء منها إلى ATP تتميز بكونها قابلة للاستعمال من طرف الخلايا ولهذا نقترح عليك الدراسة التالية:

I. يمكن أن تتشكل الـ ATP أثناء ظواهر معينة تتم في عضيتين خلويتين الممثلتين في الشكل (أ) من الوثيقة (1):



الشكل (ب)

الشكل (أ)

الوثيقة (1)

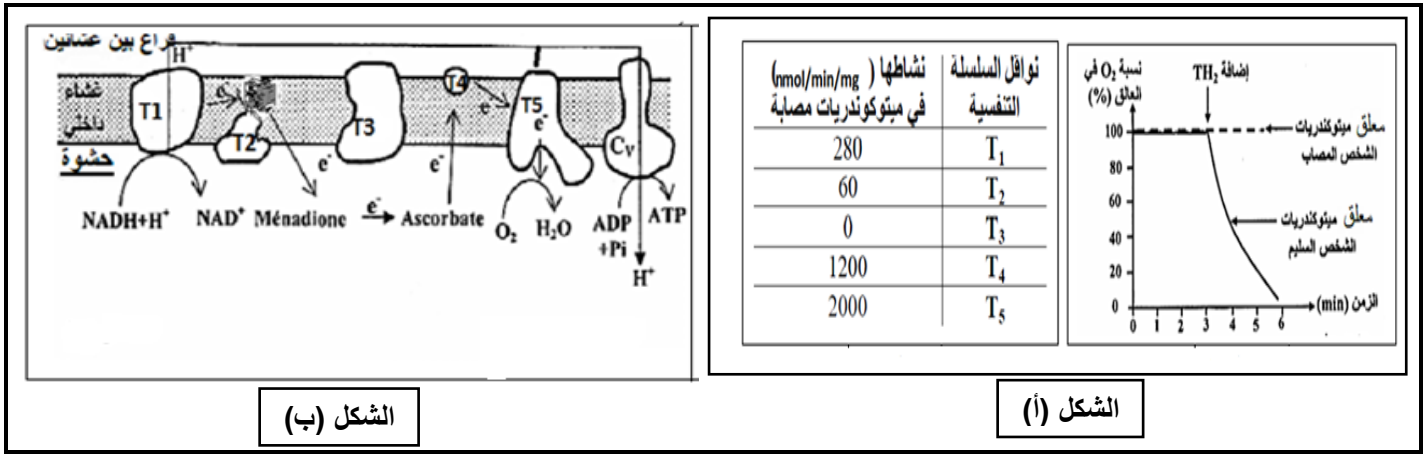
- 1- أ- أنسب كل تفاعل إلى العضية المناسبة و حدد مقر حدوثهما ثم أكتب ما تمثله الأحرف A,B,C,D,E,F.
ب- أي التفاعلات 1 أم 2 يطرح مشكلة انتقال الالكترونات؟ علل إجابتك ثم اقترح حلا للمشكلة العلمية المطروحة.
- 2- خلال فترة نشاط الخلية تمت دراسة تغيرات كمية ADP و Pi في الهيولى و داخل العضية -1- النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1):
أ- أعد رسم المنحنى في ورقة إجابتك مبينا النتائج المتوقع الحصول عليها ما بين الزمن 600 إلى 800 ثانية مع تعليل الإجابة.
ب- يرافق دائما التفاعلان 1 و 2 فسفرة ADP, ماهي أهمية هذه الفسفرة وفق كل حالة.

II. تعتمد العضلة في نشاطها على جزيئة الـ ATP التي ينبغي تجديدها باستمرار في حالات مرضية نادرة يظهر عند بعض الأشخاص ضعف عضلي وعياء شديد نتيجة نقص تركيز الـ ATP قصد الكشف عن سبب المرض نقترح ما يلي:

1- بعد استخلاص الميتوكوندريات من الألياف العضلية المصابة لشخص يعاني من هذا المرض و أخرى من ألياف شخص سليم , تم تحضير معلقين للميتوكوندريات غنيين بثنائي الأوكسجين , ثم أضيف لكل معلق معطي الاليكترونات TH2 الذي يقوم بدور NADHH+ وتم تتبع تغير تركيز الـ O2 في كل منهما.

يبين منحنى الشكل (أ) من الوثيقة (2) النتائج المحصل عليها.

كما مكن قياس نشاط النواقل الالكترونية للسلسلة التنفسية في ميتوكوندريات الألياف العضلية المصابة من الحصول على النتائج المبينة جدول الشكل (أ) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

أ- قارن تطور نسبة الـ O2 المبينة في منحنى الشكل (أ) من الوثيقة (2) في كل من معلق ميتوكوندريات الشخص المصاب مع معلق ميتوكوندريات الشخص السليم.

ب- اعتمادا على معطيات المنحنى و الجدول الشكل (أ) و معلوماتك فسر سبب الضعف العضلي عند الأشخاص المصابون.

2- اقترح الباحثون علاجاً لهذا المرض باستعمال مادتي (Ménéadione) و (Scorbate) حيث تم قياس قدرة العضلات المصابة على تركيب الـ ATP أثناء المجهود العضلي، النتائج يوضحها الشكل (ب) من الوثيقة (2).

ب- باستغلال الشكل (ب) من الوثيقة (2) ومعلوماتك فسر تطور تركيز الـ ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج.

III. استنادا إلى الدراسة السابقة و مكتسباتك أنجز مخطط إجمالي لتحويلات الطاقة على مستوى الخلوي.