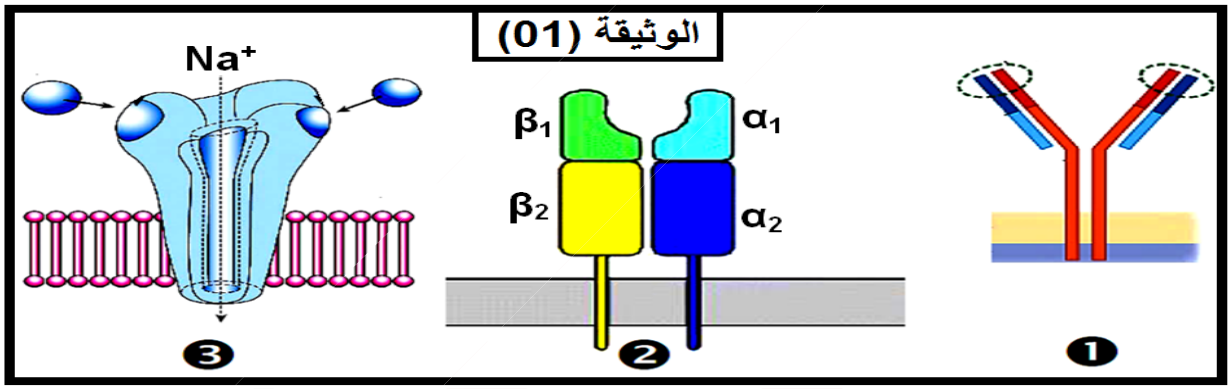
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتميز الخلايا بقدرتها على تركيب بروتينات متخصصة تستطيع القيام بوظائف مختلفة و متنوعة ، تمثل جزيئات الوثيقة (01) بعض أنماط البروتينات الوظيفية .



1- **سم** الجزيئات المرقمة في الوثيقة (01) ، ثم **حدد** مقر تواجد (الجزيئات 3,2,1) **ودورها** .

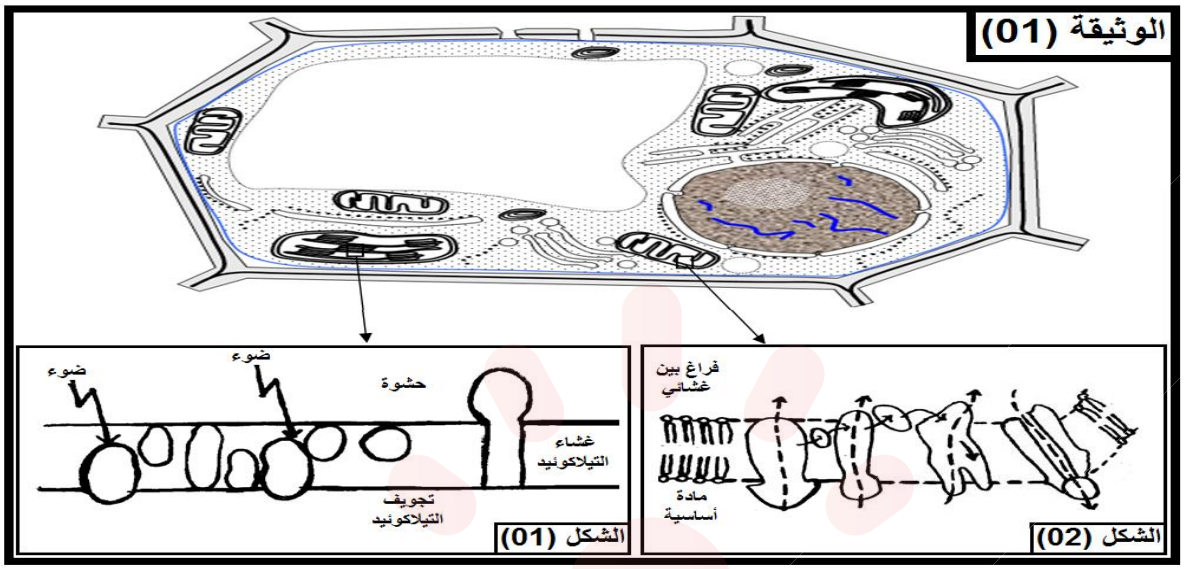
2- **انطلاقا** مما سبق ومعارفك المكتسبة ، **أكتب** نصا علميا **تبرز** فيه العلاقة بين بنية ووظيفة جزيئات الوثيقة (01).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تستغل بعض الكائنات الحية الطاقة الضوئية في بناء جزيئات عضوية تخزن طاقة كامنة، ولمعرفة آليات تحويل نوعي للطاقة نقترح ما يلي:

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (01) رسما تخطيطا لما فوق بنية خلية مع جزأين من عضيتين هما مقران للتحولات الطاقوية داخل الخلية.

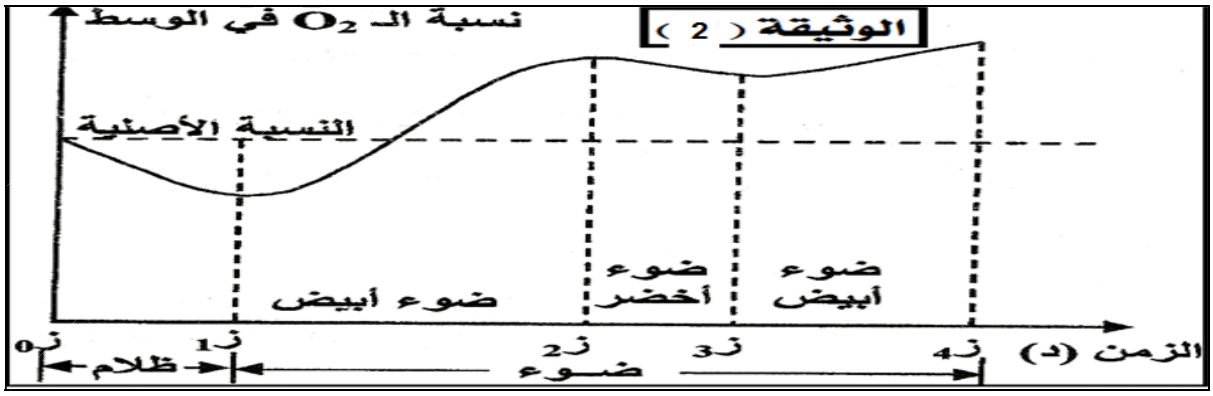


1 - **صنف** نوع الخلية الممثلة في الوثيقة 1 ، معللا إجابتك؟
2 - **وضح** من خلال **المقارنة** بين التركيب الجزيئي للجزأين ، أن لكل منهما وظيفة نوعية في هذه التحولات الطاقوية .

الجزء الثاني :

لتحديد شروط وآليات التحولات الطاقوية التي تتم على مستوى العضيتين الممثلتين في الوثيقة 1، نقترح عليك التجربة التالية:

*** تجربة:** نضع نسيج خلوي من النوع السابق في وسط يحتوي على محلول مغذي مناسب وغني ب CO_2 في شروط تجريبية مختلفة، سمح قياس نسبة ال O_2 في الوسط بانجاز الوثيقة **2** .



1- باستغلال معطيات الوثيقة 2 ، **أدرس** النتائج التجريبية **محددا** شروط حدوث كل ظاهرة.
2- أكتب المعادلة الإجمالية لكل ظاهرة مبينا نوع التفاعلات في كل منها .

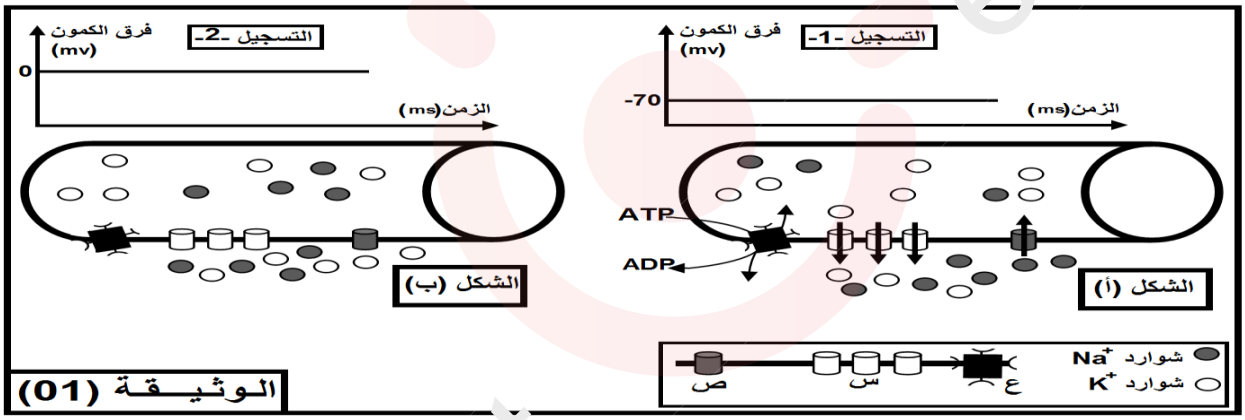
3- **انطلاقا** من الدراسة السابقة و من معلوماتك، **أعد** رسم الشكل 2 من الوثيقة 1 **مبرزا** عليه التفاعلات التي تحدث على مستواه.

التمرين الثالث:8 نقاط

تلعب البروتينات الغشائية دورا أساسيا في انتقال الرسائل العصبية على مستوى العصبون و المشبك, تبين الدراسة التالية آلية عمل هذه البروتينات و مختلف الظواهر المرافقة لانتقال الرسالة العصبية .

الجزء الأول :

تمثل الوثيقة (01) رسما تخطيطيا لتوزع شوارد Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء الهيولي لليف العصبي والتسجيل الكهربائي الخاص بالشكل (أ) عند ليف عصبي حي، أما الشكل (ب) في نفس الليف بعد إضافة مادة مثبطة لإماهة ATP.



1- **بين** باستدلال علمي أن مصدر التسجيل -1- مرتبط بظواهر شاردية تحدث على مستوى الجزيئات س، ع، ص.

2- من خلال المقارنة بين الشكلين (أ) و (ب) **اقترح** تفسيرا للتسجيل 2.

الجزء الثاني :

لغرض إظهار حركة الشوارد المسببة للنقل المشبكي ندرس ما يلي :

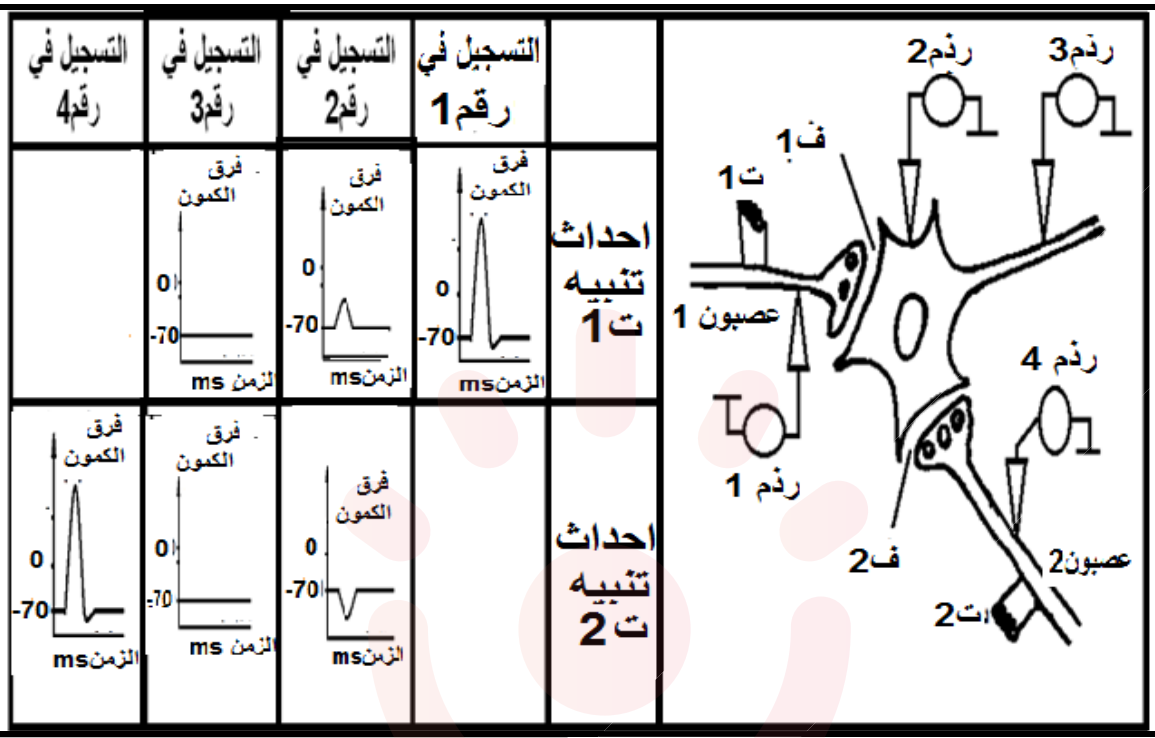
تجربة (01): أجريت سلسلة تجارب تركيبها التجريبي و نتائجها موضحة في الوثيقة (02 - أ):

تجربة (02): تم حقن مادتين كيميائيتين مختلفتين س و ع على مستوى ف1 وف2 ثم دراسة الظواهر الكهربائية على مستوى(ر ذ م 2) من التركيب التجريبي السابق.
النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكلين (ب1) و (ب2) من الوثيقة (02- ب).

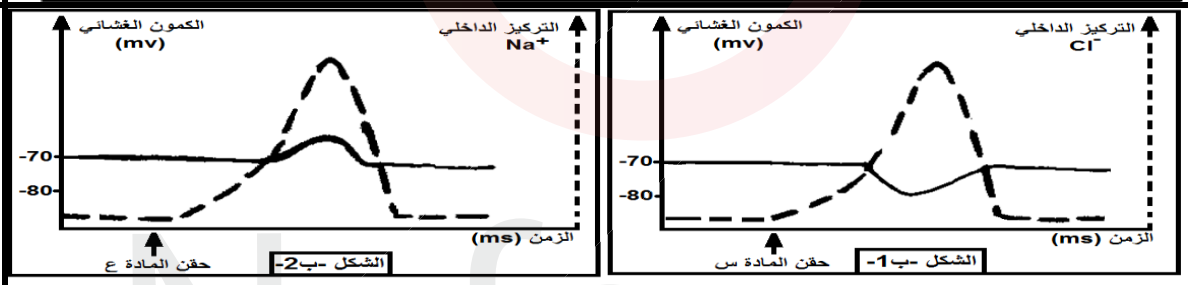
تجربة (03): لتوضيح العلاقة بين تراكيز المادتين السابقتين و قيمة الكمون المسجل في كل نوع من المشبك ف1 و ف2 نحقق التجربة الموضحة في شكل الوثيقة (02-ج).

Nafouz

الوثيقة (02-أ)



الوثيقة (02-ب)



الوثيقة (02-ج)

تجربة 01	نحقن في الشق المشبكي ف2 مادة الـ GABA بتركيزيين مختلفين C1 و C2 ثم نسجل الكمون في نقطة ما من الغشاء بعد مشبكي	
تجربة 02	نحقن كميات متزايدة من الأستيل كولين في الشق المشبكي ف1 فنتحصل على تسجيلات كهربائية على مستوى الغشاء بعد مشبكي	

1- ما هي المعلومات المستخلصة من تحليلك للتسجيلات البيانية الموضحة في (الوثيقة02- أ) ؟
ادرس منحنيات (الوثيقة02- ب) ثم استنتج نوع المادتين المسببتين لحركة الشوارد .
2 - ما هي المعلومة الإضافية التي تقدمها نتائج الجدول (الوثيقة 02-ج)؟

الجزء الثالث :

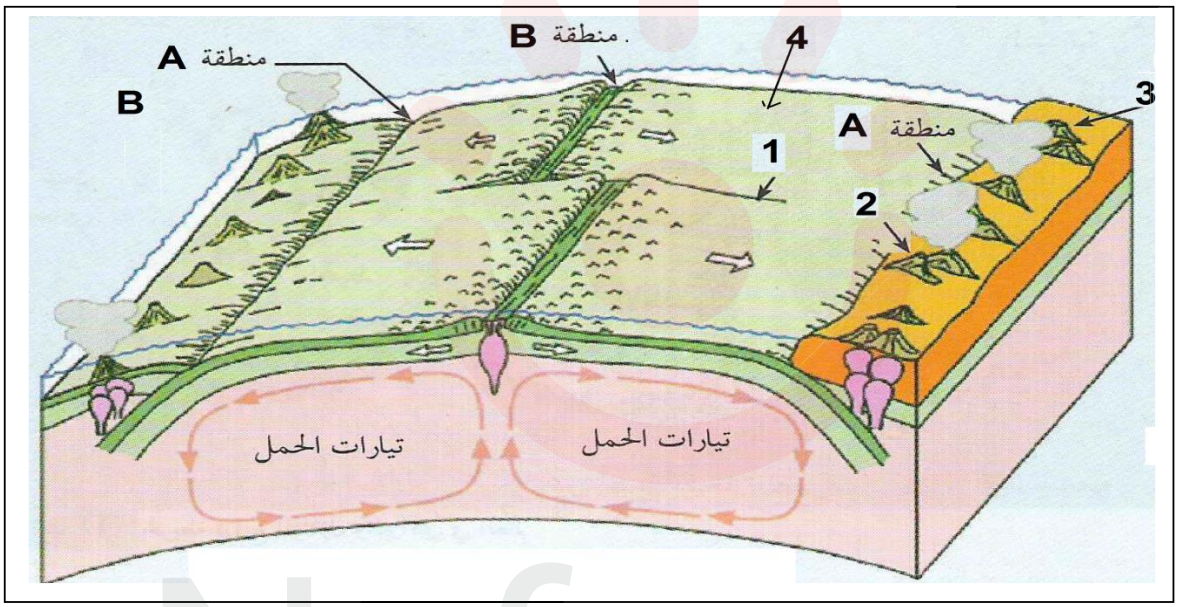
مما سبق و من خلال معلوماتك مثل برسم تخطيطي وظيفي آلية عمل المشبكين ف1 وف2.

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول : 5 نقاط

تتميز مناطق البناء بـ: زلازل سطحية وبركنة من النمط الطفحي و سلاسل جبلية تحت مائية والتي تشكل أحزمة في وسط المحيطات (الظهرات).



1- **تعرف** على بيانات الوثيقة و المنطقتين Aو B **محددا** الحركة التكتونية المميزة لكل منطقة.

2- انطلاقا مما سبق ومعارفك المكتسبة **أكتب** نصا علميا تبرز فيه كيفية تشكل المنطقة B.

التمرين الثاني : 7 نقاط

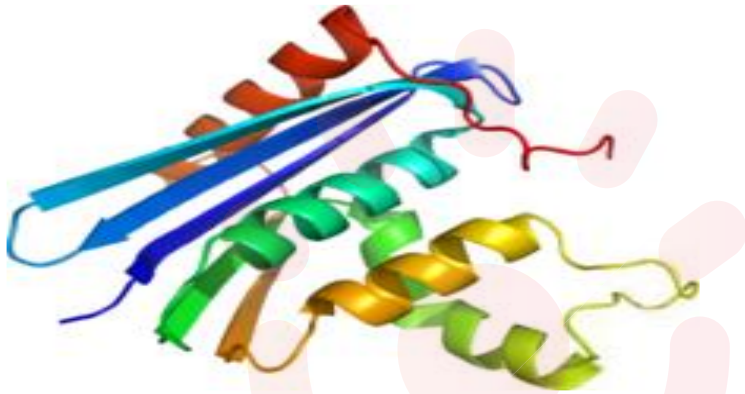
تعتبر الإنزيمات وسائط حيوية من طبيعة بروتينية، تأثيرها نوعي وأي اختلال في بنية و نسب وتوازن الأنزيمات في جسم الإنسان معناه الخطر المؤكد على صحته.

الريبونيوكلياز (*Ribonucléas*) إنزيم ضروري في عمليات التنظيم الحيوي إذ يقوم بدور مفكك لأحد أنماط الـ (ARN) بعد انتهاء عملية التعبير المورثي.

Nafouz

الجزء الأول :

باستعمال برنامج راستوب (*RASTOP*) الشهير تم الحصول على الصورة الممثلة في الوثيقة -1- حيث تظهر البنية الفراغية ثلاثية الأبعاد لإنزيم الريبونيوكلياز (*Ribonucléase*) .



الوثيقة - 1 -

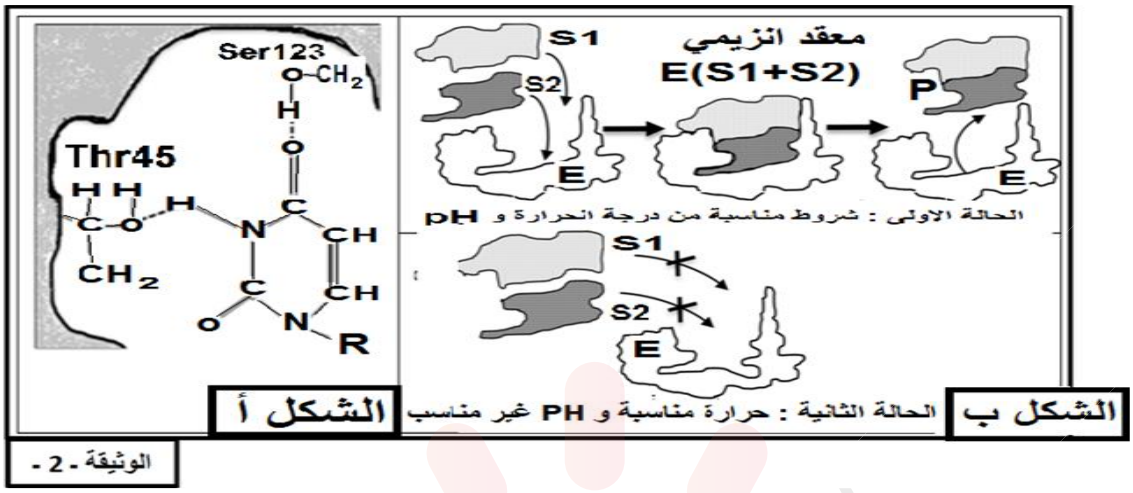
1- تعرف على المستوى البنائي للإنزيم الممثل في الوثيقة - 1 - . **مع التعليل.**

2 - أثبتت الدراسات أن البنية الفراغية الطبيعية للريبونكلياز لا تتم إلا إذا تشكلت روابط كيميائية بين جذور الأحماض الامينية الثمانية من النوع (Cys) و هي (26-84) , (40-95) , (72-65) , (58-110). رغم أن عدد احتمالات تشكل هذه الروابط (**Cys-Cys**) يفوق المائة (100) **في جزيئة** الإنزيم.

-بين العلاقة بين التعبير المورثي الدقيق والبنية الفراغية الطبيعية لإنزيم الريبونيكلياز (*Ribonucléase*).

الجزء الثاني:

ترتبط مادة التفاعل مع الإنزيم في مكان خاص , ولأجل التعرف على خصوصية هذا الموقع تمت دراسة تركيبه الكيميائي , النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل (أ) الوثيقة-2-.



الوثيقة - 2 -

1 - استنتج مميزات هذا الموقع معتمدا على معطيات الشكل (أ) من الوثيقة-2-.

2 - تبين من مقارنة النشاط الإنزيمي لكل من إنزيم الريبو نيكلياز الطبيعي و الطافر أنه على مستوى الحمض الاميني(Ser123) **أو (Thr45) لا يمكنه** تثبيت مادة التفاعل (ARN) و بالتالي عدم حدوث التفاعل.

- عند حدوث طفرة على مستوى إحدى الأحماض الأمينية (His52) أو(His119) أو (Lys41) فان مادة التفاعل يمكنها التثبت في الموقع , بينما لايحدث تفاعل إنزيمي .

- **ماهي** المعلومة الإضافية التي تظهرها هذه الدراسة ؟

3- يظهر الشكل (ب) الوثيقة -2- رسما تخطيطيا نموذجيا تفسيريا لتفاعل إنزيمي في درجة PH مناسبة و غير مناسبة .

- **قارن** بين الحالتين الممثلتين في الشكل (ب) الوثيقة-2- ثم فسر نتائج الحالة الثانية شكل (ب) لنفس الوثيقة.

التمرين الثالث:

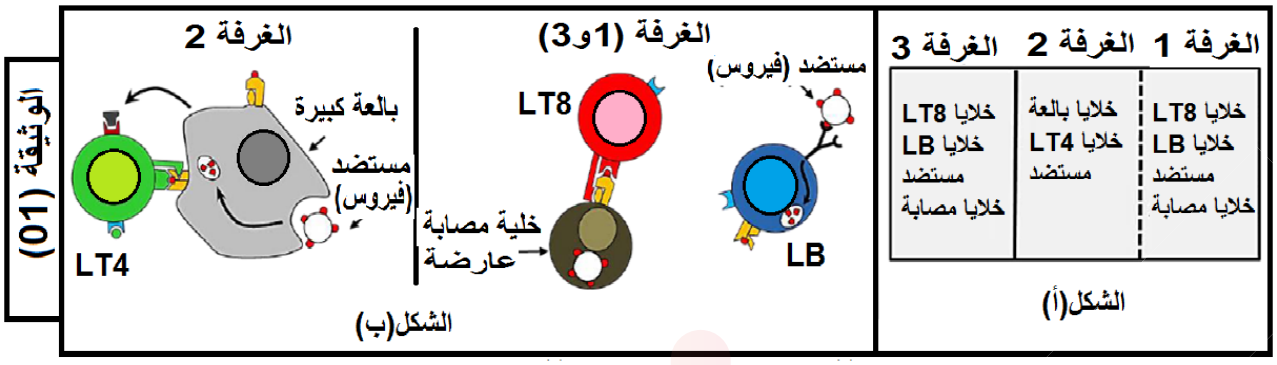
تتحقق المحافظة على الذات من خلال إقصاء اللاذات نتيجة تدخل خلايا مناعية نوعية وجزيئات بروتينية متخصصة.

الجزء الأول :

لدراسة آليات التعاون والتنسيق بين مختلف الخلايا المناعية ننجز التجربة التالية:

توزع مجموعة من الخلايا المناعية على ثلاث غرف تحتوي على وسط زرع خاص وتكون على تماس مع مستضد فيروسي وخلايا مصابة، بحيث تفصل الغرفة 1 عن الغرفة 2 بغشاء نفوذ للجزيئات، في حين تفصل الغرفة 2 عن الغرفة 3 بغشاء غير نفوذ، كما يوضحه الشكل (أ) من الوثيقة (01).

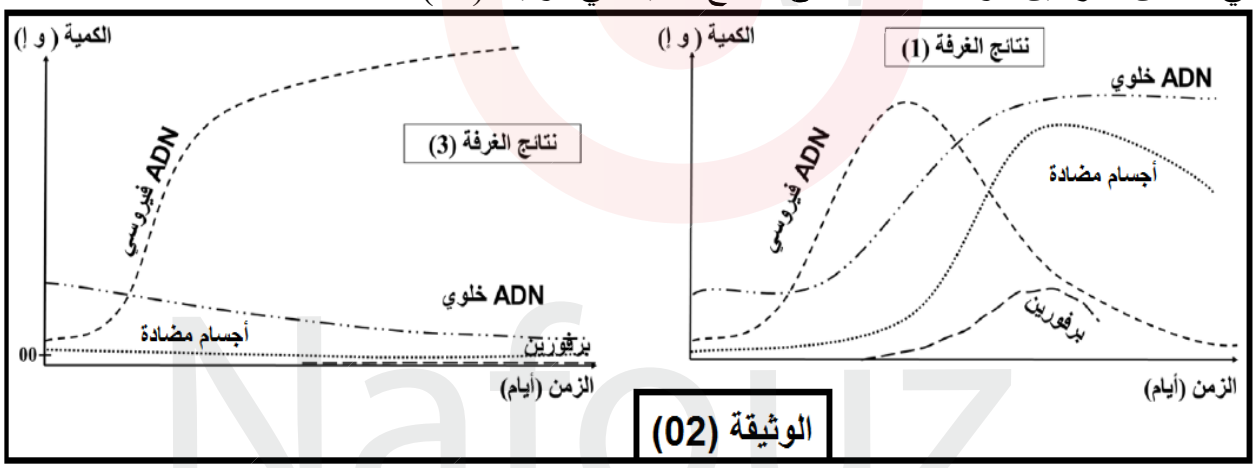
- يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة رسم تخطيطي للظواهر التي تتم داخل الغرف الثلاث.



ا- **اشرح** دور الماكروفاج من خلال الشكل (ب) .
ب- **حدد** نواتج العلاقة الوظيفية بين الماكروفاج والخلية LT4.

الجزء الثاني:

بعد مدة زمنية تمت معايرة كمية كل من : الأجسام المضادة، البرفورين، ADN الخلوي وADN الفيروسي في كل من الغرفتين 1و3 فتحصلنا على النتائج المبينة في الوثيقة (02).



1- **قدم** تحليلا مقارنا للمنحنيات المتحصل عليها في كل غرفة.
2- **فسر** النتائج المحصل عليها **مستخلصا** المعلومة التي تؤدي إلى اختلاف هذه النتائج.
3- نعيد نفس التجربة السابقة مع إضافة مادة NRTI (مثبطات لأنزيمات النسخ العكسي) في الغرفة 1 علما أن الفيروس المستعمل في التجربة من الفيروسات الراجعة (القهقرية).
- **هل** تتطابق النتائج المتوقع الحصول عليها بعد مرور مدة زمنية مع نتائج الوثيقة (02) **علل** إجابتك.

الجزء الثالث :

مما سبق و من خلال معلوماتك **مثل** برسم تخطيطي وظيفي كيفية تدخل الخلايا المناعية النوعية والجزيئات البروتينية المتخصصة لإقصاء اللاذات .

الإجابة النموذجية للموضوع الثاني

حل التمرين الاول : 5 نقاط

1- التعرف على بيانات الوثيقة :1- فالق تحويلي 2- بركان 3- قشرة قارية 4- قشرة محيطية — 1.5

- المنطقة B: ظهرة وسط محيطية المنطقة A: خندق بحري
- الحركة المميزة للمنطقة A : حركة تقارب — 0.5
- الحركة المميزة للمنطقة B: حركة تباعد

2- نص يبرز كيفية تشكل المنطقة B :

تتميز مناطق البناء بـ: زلازل سطحية وبركنة من النمط الطفحي و سلاسل جبلية تحت مائية والتي تشكل أحزمة في وسط المحيطات (الظهرات) فكيف تتشل الظهرة وسط محيطية و ماهي اهميتها ؟ — 3

يشكل الخسف (الريفت) في قمة الامتداد الشاقولي لتيارات الحمل الصاعدة و الساخنة يحدث انقطاع فيالليتوسفير القاري الملامس وذلك بفعل الضغط الناجم عن صعود مواد صلبة ساخنة ،مما يؤدي لظهور بنية مكونة من خندق الانهيار ومدرجات محددة بفوالق عادية يكون الليتوسفير أسفل خندق الانهيار رقيقا جدا ويحدث ذلك انخفاضا في الضغط مما يسمح بالانصهار الجزئي لبيريدوتيت المعطف(الرداء)وتشكل غرفة ماغماتية.

الظهرة منطقة يكون فيها الغلاف الصخري المحيطي محدبا رقيقا ومعرضا للتباعد و تكمن اهميتها في تنشأ على مستوىها وبشكل مستمر قشرة جديدة بفضل بركنة نشطة، التي تكون وسائد صخرية نتيجة التبرد السريع للماغما عند ملامسة الماء.

حل التمرين الثاني : 7 نقاط

الجزء الاول

1 : التعرف على المستوى البنائي للإنزيم الممثل في الوثيقة - 1 - مع التعليل: — 0.5

- المستوى البنائي للإنزيم: ثالثية — 1

- التعليل:

انطواء سلسلة بيبتيدية واحدة، بها بنيات ثانوية حلزونية (α) وأخرى ورقية (β)، إضافة إلى وجود مناطق انعطاف يحدث على مستواها الانطواء.

2 : - تبيان العلاقة بين التعبير المورثي و البنية الفراغية الطبيعية للإنزيم ريبونيكلياز: — 1

المعلومة الوراثية هي أصل تنوع الأحماض الأمينية في الانزيم وبالتالي تنوع خواصها الكيميائية، الكهربائية وكذا عددها و ترتيبها في الريبونيكلياز(*Ribonucléase*)، هذا كله يساهم في تحديد طريقة انثناء البروتين، نوع وعدد الروابط الناشئة بين جذور الأحماض الأمينية، هذا يؤدي إلى تشكل بنية فراغية طبيعية للإنزيم تُكسبه وظيفته الفيزيولوجية.

الجزء الثاني :

1 : استنتاج مميزات هذا الموقع(الموقع الفعال) الشكل (أ) الوثيقة - 2 - : — 1

يأخذ الموقع الفعال للإنزيم شكل مميز حيث ترتبط فيه مادة التفاعل مع جذور بعض الأحماض الأمينية المكونة له عن طريق روابط هيدروجينية (روابط انتقالية).

2- المعلومة الإضافية التي أظهرتها هذه الدراسة:

إضافة إلى الأحماض الأمينية المشكلة لموقع التثبيت [(Ser_{123})،(Thr_{45})] فإنه يحتوي على مجموعة أحماض أمينية أخرى تعمل على تحفيز التفاعل الكيميائي - موقع التحفيز- [(His_{52})،(His_{119})،(Lys_{41})]. — 1

Nafouz

3- **المقارنة بين الحالتين الممثلتين في الشكل (ب) الوثيقة - 2 - مع الاستنتاج:** 1

الحالة الأولى: شروط مناسبة من درجة حرارة و Ph: التكامل البنيوي بين الموقع الفعال و مادة التفاعل، فيتشكل المعقد (ES) و بالتالي حدوث التفاعل الإنزيمي.

الحالة الثانية: درجة حرارة ملائمة و Ph غير ملائم: تغير شكل الموقع الفعال مما يعيق تثبيت مادة التفاعل و عدم تشكل المعقد (ES) و بالتالي توقف التفاعل الإنزيمي.

- الاستنتاج: 0.5

يفقد الموقع الفعال للإنزيم شكله المميز في وسط ذو Ph غير ملائم، و بالتالي عدم حدوث تكامل بنيوي مع الركيزة.

تفسير نتائج الحالة الثانية الشكل (ب) الوثيقة - 2 -: 1

يرجع تغير شكل الموقع الفعال للإنزيم في وسط ذو Ph غير ملائم إلى تأين السلاسل الجانبية لجذور الأحماض الأمينية المكونة له، مما يعيق تثبيت مادة التفاعل مؤديا إلى توقف النشاط الإنزيمي.

حل التمرين الثالث :8 نقاط

الجزء 1:

I- 1- شرح نشاط الماكروفاج: 1

*بلعمة المستضد و هضمه جزئيا و عرض محدداته محمولة على جزيئات الـCMHII. لتتعرف الـLT4 عليه
*تفرز الـIL1.

2- نواتج العلاقة الوظيفية بين الماكروفاج و الخلية LT4:

* تحسيس و الخلية LT4 من خلال النعرف المزدوج و تنشيطها فتبني مستقبلات للـIL2 على سطحها.....
* إفراز IL2 الذي يعمل على تحفيزها فتتكاثر ثم تتمايز إلى LT4m و LTh مفرزة للـ IL2 1

الجزء2:

1- التحليل المقارن للمنحنيات: 1

*تمثل الوثيقة 2 منحنيات تغيرات كمية كل من الاجسام المضادة ، البرفورين ، ADN و ADN الفيروسي على مستوى كل من الغرفتين (1) و(3) بدلالة الزمن الأيام حيث نلاحظ:
- تزايد كمية ADN الفيروسي في الغرفة1 ثم يبدا في التناقص . في حين يستمر هذا التزايد في الغرفة 3 دون ان ينخفض.
- تزايد كمية ADN الخلوي في الغرفة1 ثم تثبت في حين يكون تناقصها طفيفا في الغرفة 3.....
- تزايد كمية كل الاجسام المضادة و البرفورين في الغرفة1 ثم تبدا في التناقص التدريجي. في حين تبقى معدومة في الغرفة 3.....

2- تفسير النتائج المحصل عليها: 1

✓ **منحنى ADN الخلوي:**
- يرجع تزايد الكمية في الغرفة 1 الى تضاعفه نتيجة مجموعة من الانقسامات الخيطية المتساوية التي تطرأ على الخلايا اللمفاوية المحسسة بمحددات المستضد والمنشطة بـIL2 الذي افرزته الخلايا LTh الموجودة في الغرفة 2 والنافذ عبر الغشاء النفوذ.
- في حين لا تتزايد الكمية في الغرفة 3 نتيجة عدم نفوذ الـIL2 من الغرفة 2 لأن الغشاء غيرنفوذ وبالتالي الخلايا المفاوية لم تتكاثر لعدم تنشيطها في حين يعود تناقصه الطفيف إلى تكاثر الفيروس على حساب الخلايا المستهدفة (المصابة).....

✓ **منحنى ADN الفيروسي:**
- يرجع تزايد الكمية في الغرفة 1 و 3 الى تكاثر الفيروس داخل الخلايا المصابة أما تناقصه في الغرفة 1 يفسر بتدخل الأجسام المضادة و الخلايا LTC التي تفرز البرفورين.....

✓ **منحنى الاجسام المضادة:**
- يرجع تزايد الكمية في الغرفة 1 الى تنشيط الخلايا LB و تمايزها الى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة بفضل الـIL2 الذي أفرزته LTh في حين تناقصهايعودإلى حدوث إستجابة مناعية خلطية ضد الفيروس.
- يفسر غياب الأجسام المضادة في الغرفة 3 إلى عدم تنشيط LB نتيجة غياب الـ IL2.....

✓ **منحنى البرفورين :**
- يرجع تزايد الكمية في الغرفة 1 الى تنشيط الخلايا LT8 و تمايزها الى LTC منتجة للبرفورين في حين تناقصهايعودإلى حدوث إستجابة مناعية خلوية ضد الفيروس.
- يفسر غياب البرفورين في الغرفة 3 إلى عدم تنشيط LT8 نتيجة غياب IL2. .....

-المعلومة التي تؤدي الى اختلاف النتائج :في الغرفة 1 و الغرفة 3 :

*تؤثر الخلايا LT_4 على الخلايا LB و LT8 عن طريق مبلغات كيميائية. 0.5

Nafouz

3 - هل تتطابق النتائج المتوقع الحصول عليها بعد مرور مدة زمنية مع نتائج الوثيقة (1): لا يوجد تطابق.

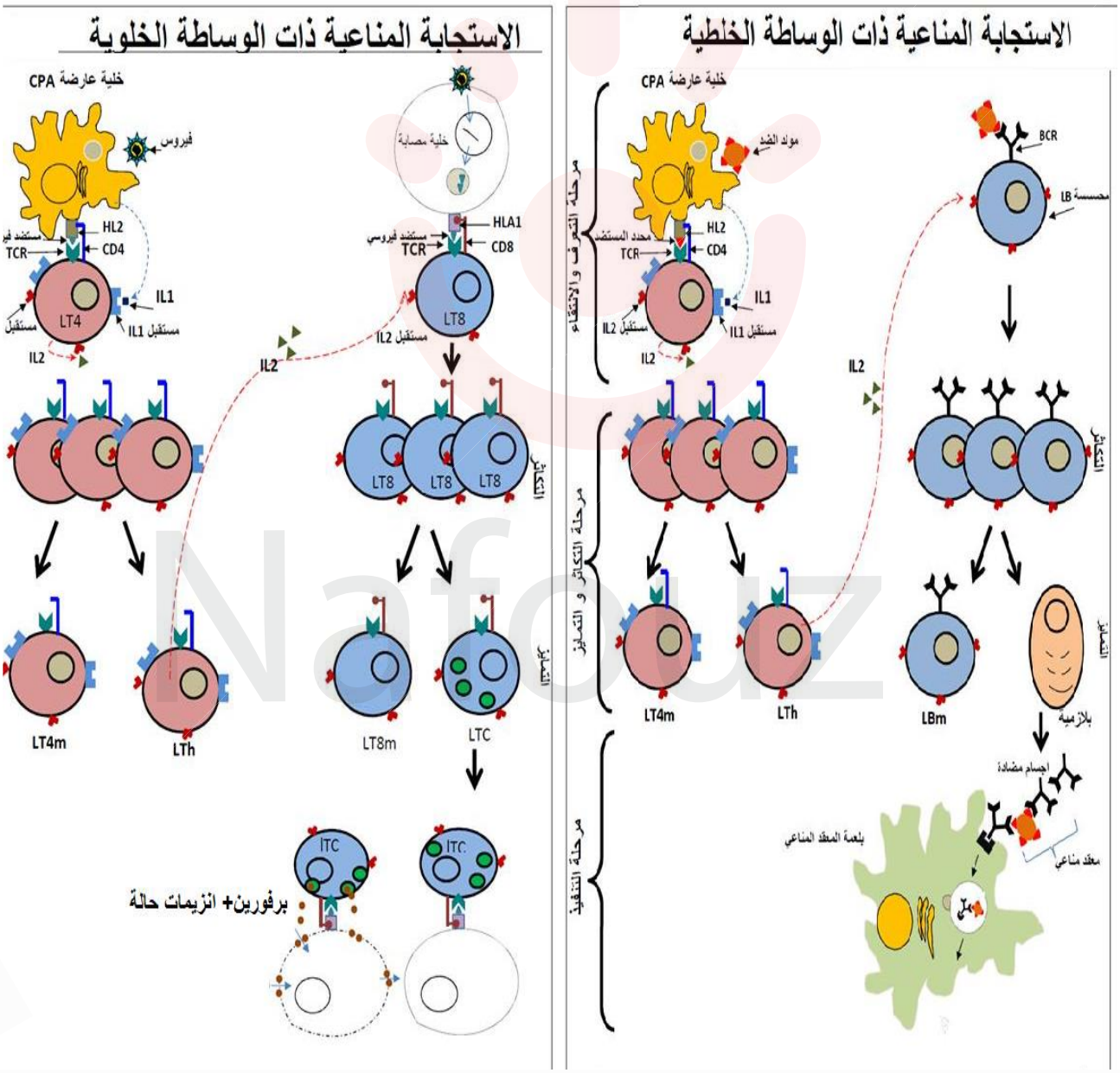
التعليل: تعمل المادة **NRTI** على منع تكاثر الفيروس داخل الخلايا المصابة و بالتالي انتاج كميات اقل من الجزيئات الدفاعية (اجسام مضادة والبرفورين).

1

الجزء الثالث :

رسم يوضح كيفية تدخل الخلايا المناعية و الجزيئات البروتينية المتخصصة لإقصاء اللاذات

2.5



الإجابة النموذجية للموضوع الأول

حل التمرين الأول :5 نقاط

1 / تسمية الجزيئات المرقمة:

0.75

1 - جسم مضاد 2- HLAII 3- مستقبل قنوي للأستيل كولين

مقر تواجد الجزيئات و دورها :

الجزيئة 1 : حرة في الدم واللمف أو مثبتة على أغشيةBL: مستقبل غشائي(RCB

1.5

الجزيئة2: على سطح أغشية الخلايا العارضة (المكروفاج،BL) عرض بيبتيد مستضدي خارجي المنشأ

الجزيئة 3:على الغشاء بعد المشبكي(خلية عصبية، خلية عضلية) قناة مبوبة كيميائيا تنبيه الخلية بعد مشبكية

2.75

2-نص يبرز العلاقة بين بنية ووظيفة جزيئات الوثيقة:

تتميز الخلايا بقدرتها على تركيب بروتينات متخصصة تستطيع القيام بوظائف مختلفة و متنوعة**مثل الدفاع عن الذات و الاتصال العصبي و ترتبط وظيفة هذه الجزيئات ارتباطا وثيقا ببنيتها الفراغية فماهي العلاقة بين بنية ووظيفة البروتينات ؟**

تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (ثنائية الكبريت،شاردية،....) ، ومتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة البيبتيدية حسب الرسالة الوراثية تسمح لها بإكتساب بنية مميزة تتوافق مع وظيفتها حيث :

- الجزيئة 1 :يمتلك الجسم المضاد موقعين تحددها نهاية السلسلتان الخفيفتان و الثقيلتان هما موقع تثبيت محدد المستضد (منطقة المتغيرة) يتركب من أحماض أمينية محددة عددا و نوعا و ترتيبا التي تسمح بالإرتباط النوعي مع محدد المستضد الذي حرض العضوية على إنتاجه و موقع آخر موجود في نهاية السلسلتان الثقيلتان (موقع التثبيت على البالعة الكبيرة).

الجزيئة2: يملك موقع وظيفي تحدده بداية السلسلتان α وβ يتركب من أحماض أمينية محددة وراثيا حسب النوع و العدد و الترتيب تكسبه القدرة على الإرتباط مع محدد المستضد و التي تسمح بتنشيط LT4 الحاملة للـCD4

الجزيئة3 :تتميز المستقبلات القنوية ببنية فراغية نوعية بها موقعين لتثبيت الأستيل كولين تراقب تدفق شوارد الصوديومNa مسببة توليد كمون عمل في الغشاء بعد مشبكي.

البنية الفراغية الطبيعية للبروتينات و ليست اي بنية اخرى (مخربة او غير طبيعية) تسمح للبروتين باداء وظيفته كما ان اختلاف االبنية الفراغية للبروتينات من حيث عدد و انواع و ترتيب الاحماض الامينية يكسب كل بروتين بنية فراغية خاصة تسمح له بالقيام بوظيفة خاصة .

Nafouz

حل التمرين الثاني: (7 نقاط)

I- 1/تصنيف نوع الخلية الممثلة في الوثيقة1: خلية نباتية ذاتية التغذية (يخضورية) 25.0

تعليل : الخلية النباتية تحتوي على الصانعة الخضراء 0.25

2/توضيح: 1

- يمثل الشكل 1 غشاء التيلاكويد الذي يتميز بوجود نظامين ضوئيين و سلسلة من نواقل إلكترونات و البروتونات و الكرية المذنبة حيث يحدث على مستواه تفاعلات المرحلة كيموضوئية ينتج عنها تشكيل ATP و $NADPH.H^+$ (طاقة مخزنة) ضمن ظاهرة التركيب الضوئي .

يبين الشكل 2 رسما تخطيطيا للغشاء الداخلي للميتوكوندري الذي يتميز بوجود سلسلة من نواقل إلكترونات و البروتونات و الكرية المذنبة حيث يحدث على مستواه تفاعلات الفسفرة التأكسدية الذي ينجم عنها طاقة قابلة للاستعمال على شكل ATP ضمن ظاهرة التنفس

II-1/ دراسة النتائج التجريبية.....2

من ز0 إلى ز1 في الظلام نلاحظ تناقص تدريجي لنسبة الO_2 في الوسط يعود هذا إلى استهلاكه من طرف الميتوكوندري بظاهرة التنفس في غياب نشاط التركيب الضوئي لغياب الضوء

من ز1 إلى ز2 في الضوء الأبيض نلاحظ زيادة سريعة و معتبرة لنسبة الO_2 في الوسط يعود هذا لحدوث ظاهرتي التركيب الضوئي و التنفس وأن شدة التركيب الضوئي المحررة لO_2 أكبر من شدة التنفس المستهلكة له

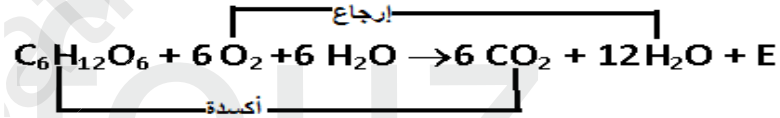
من ز2 إلى ز3 في الضوء الأخضر نلاحظ تناقص في نسبة ال O_2 في الوسط و يعود ذلك إلى حدوث ظاهرتي التنفس و التركيب الضوئي بحيث نسبة ال O_2 المطروحة من طرف الصانعة الخضراء أقل من نسبة ال O_2 المستهلك من طرف الميتوكوندري وهذا ما يساهم في انخفاض نسبة O_2 في الوسط.

من ز3 إلى ز4 في الضوء الأبيض نلاحظ زيادة سريعة و معتبرة لنسبة الO_2 في الوسط يعود هذا لحدوث ظاهرتي التركيب الضوئي و التنفس وأن شدة التركيب الضوئي المحررة لO_2 أكبر من شدة التنفس المستهلكة له.

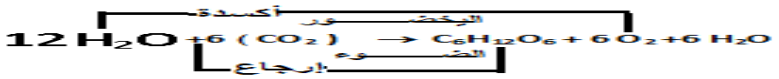
شروط التركيب الضوئي : اليخضور + الضوء. 025

شروط التنفس: O_2 + الغلوكوز 0.25

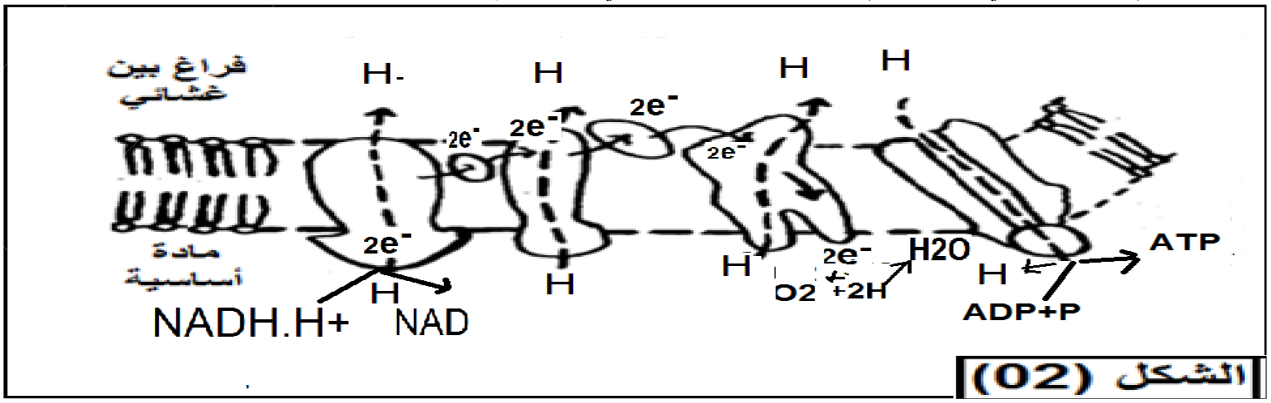
2/ معادلة التنفس 0.75



معادلة التركيب الضوئي.....0.75



3/ اعادة رسم الغشاء الداخلي للميتوكندري ونبرز عليه التفاعلات التي تحدث على مستواه 5.1



الشكل (02)

Nafouz

حل التمرين الثالث :8 نقاط

الجزء الاول :

1- الاستدلال العلمي حول مصدر التسجيل 1 :

التسجيل 1 كمون الراحة مرتبط بظواهر شاردية تحدث على مستوى الجزيئات س قنوات المفتوحة باستمرار للبوتاسيوم و الـ زيات ص القنوات المفتوحة باستمرار للصوديوم التي تنقل الشوارد حسب تدرج تركيزها أما الجزيئات ع مضخة الصوديوم و البوتاسيوم التي تنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها **0.5**

2- المقارنة بين الشكلين (أ) و (ب):

الشكل ا : يـ ـل . زع شوارد aN^+ و K^+ على جانبي غشاء الليف العصبي الحي حيث: **0.5**
*شوارد aN^+ .ـركيز كبـ في الوسط الخارجي و شوارد K^+ بتركيز ضعيف.
*شوارد K^+ بترحيـ ـبير فـ الوسط الداخلي و شوارد aN^+ بتركيز ضعيف.
* انتقال شوارد aN^+ من الوسط الخا ـجي الى الوسط الداخلي و انتقال شوارد K^+ من الوسط الداخلي الى الوسط الخارجي في اتجاه تدرج التركيز بظاهرة الـ ـر عبر القنوات المفتوحة باستمرار.
* انتقال شوارد K^+ اكبر من انتقال شوارد ـ ـ كون عدد نواقل K^+ اكبر من عدد نواقل aN^+.
المستهلكة للطاقة. $K+/Na+$ *تدخل مضخ

الشكل ب : يمثل توزع شوارد aN^+ و K^+ على جانبي غشاء الليف العصبي بعد اضافة مادة **0.5**
ATP. مثبطة لاستعمال ال
يلاحظ توزع متساوي لل aN^+ و K^+ على جانبي غشاء الليف العصبي. **وهذا يرجع الى**
انتقال شوارد aN^+ و K^+ عبر قنوات التسرب المفتوحة.- **0.5**
-عدم ارجاع الشوارد الى حالتها الاصلية لعدم عمل المضخة ر بالتالـ لا يتحقق ثبات كمون الراحة.

الاستنتاج:
هو التوزع الغير متساوي لشوارد aN^+ و K^+ **(-70mv)** (مصدر كمـ ـ الراحة **0.5**
على جانبي غشاء الليف العصبي .

الجزء الثاني :

1-التحليل:عند احداث تنبيه ت1 يسجل الجهاز ج1 كمون عمل في ج2 يسجل كمون بعـ مشبكي أقل من العتبة،أما الجهاز ج3 نسجل كمون راحة. **0.5**
عند احداث تنبيه ت2 الجهاز ج2 يسجل فرط استقطاب ، في ج3 يسجل كمون راحة وج4 يسجل كمون عمل.
الاستخلاص: -المشبك فـ1 منبه و المشبك فـ2 مثبط. **0.5**

-2دراسة المنحنيات

الشكل-ب1- عند حقن المادة س في المشبك فـ2 يسجل على مستوى الغشاء بعد مشبكي كمون بعد مشبكي مثبط PPSI يوافق ذلك تزايد تركيز Cl^- داخل الخلية بعد المشبكية يعود ذلك إلى ثبت جزيئات المادة س على المستقبلات القنوية الخاصة بـ Cl^- مما يؤدي إلى انفتاحها وبالتالي دخولها محدثة فرط في الاستقطاب. **0.5**
الشكل –ب2- عند حقن المادة ع في المشبك فـ1 نسجل كمون بعد مشبكي منبه PPSEعلى مستوى الخلية بعد مشبكية يرافق ذلك تزايد التركيز الداخلي لشوارد Na^+ ويعود ذلك إلى تثبيت جزيئات المادة ع على المستقبلات القنوية الخاصة بـ Na^+ مما يؤدي إلى انفتاحها وبالتالي دخولها محدثة زوال الاستقطاب. **0.5**

*** استنتاج نوع المادتين المسببتين لحركة الشوارد:**
المادة س:المبلغ العصبي GABA **0.5**

المادة ع: المبلغ العصبي استيل كولين

3-المعلومة الاضافية التي تقدمها نتائج الجدول (الوثيقة 02-ج)

تتحدد سعة الكمون بعد مشبكي المنبه أو المثبط بعدد القنوات المرتبطة بالكيمياء المفتوحة التي يحددها تركيز الوسيط العصبي **الاستيل كولين** او ال**GABA**. **0.5**

الجزء الثالث :رسم تخطيطي وظيفي لالية عمل المشبكين ف1 و ف 2 ..... 2.5