

المدة: 04 سا و 30 د

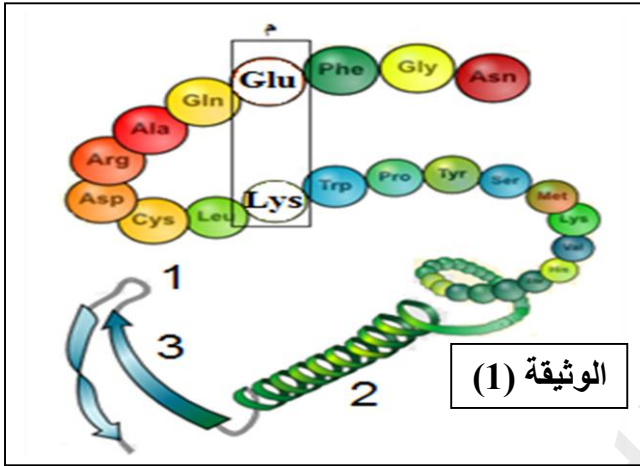
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:  
الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

يعتمد التخصص الوظيفي للبروتين على ثبات بنيته الفراغية.

\* برنامج راستوب مكن من انجاز الوثيقة (1) التي تمثل البنية الفراغية لأحد البروتينات.



تنشأ بين الحمضين الأمينيين المؤطرين في (م) رابطة تساهم في ثبات بنية البروتين. إذا علمت أن جذور هذه الأحماض الأمينية هي كالاتي:



1 -- أكتب البيانات المرقمة، وسم المستوى البنائي لهذا البروتين.

ثم مثل الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (م) محدد نوع الرابطة المتشكلة؟

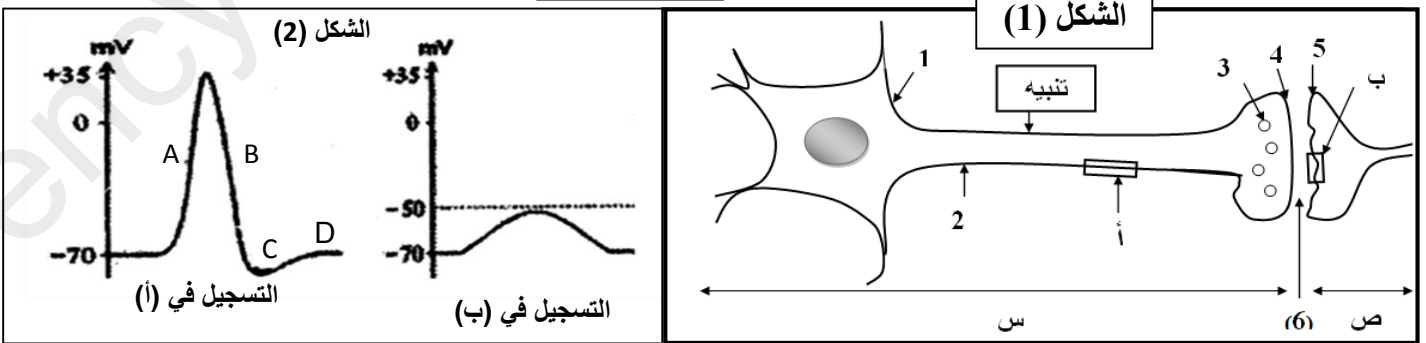
2- باستغلال ما توصلت إليه في هذه الدراسة ومعلوماتك لخص في نص علمي العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يؤدي تنبيه الليف العصبي إلى تغيرات الكمون الغشائي وتوليد رسائل عصبية تنتشر على طول الليف العصبي، ثم تنتقل إلى عصبون آخر على مستوى المشابك لإظهار دور البروتينات في ذلك نقتراح الدراسة التالية:

I - نحضر التركيب الممثل في الشكل (1) ثم نحدث تنبيهها على مستوى العنصر (س). النتائج المتحصل عليها موضحة في الشكل (2) من الوثيقة 01.

الوثيقة 01



1 - أكتب بيانات العناصر المرقمة، والعنصرين (س) و (ص) في الشكل (1).

2 - قدم تسمية دقيقة للتسجيلين (أ) و (ب) وتعرف على مراحل التسجيل (أ) الموضحة في الشكل (2).

**II** - نزل قطعا غشائية من المنطقتين المؤطرتين (أ) و (ب) من الشكل (1) من الوثيقة (01) التي تتحصل تلقائيا ، ثم نضعها في وسط فيزيولوجي ملامم يحتوي على شوارد  $Na^+$  المشعة ونجري سلسلة من التجارب. المعطيات التجريبية ونتائجها موضحة في الوثيقة 02.

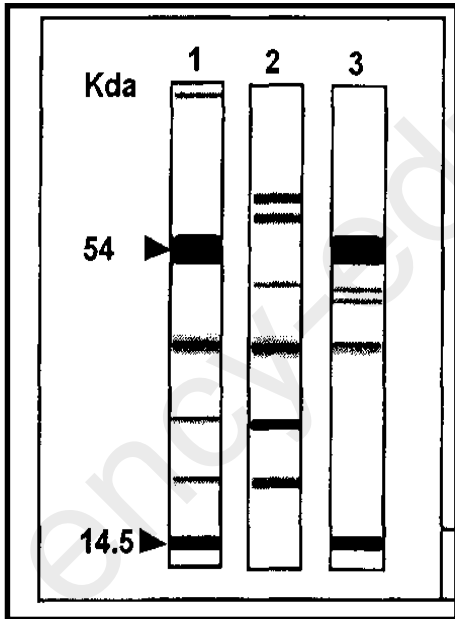
**الوثيقة 02**

التجربة 02: إضافة الأستيل كولين		التجربة 01: إحداث تنبيه فعال		التجارب
أستيل كولين	أستيل كولين	تنبيه	تنبيه	محتوى الأوساط التجريبية
حويصلة المنطقة (ب)	حويصلة المنطقة (أ)	حويصلة المنطقة (ب)	حويصلة المنطقة (أ)	
ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	عدم ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	عدم ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	النتائج

1 -فسر نتائج التجريبتين مبرزا دور البروتينات الغشائية في نفاذية شوارد  $Na^+$ .  
 2 - إن إضافة سم العنكبوت العقربي لوسطي التجريبتين (قبل عمليتي التنبيه وإضافة الأستيل كولين) لا يؤثر مطلقا على نتائج التجربة (2)، بينما يسجل ظهورا مكثفا ومستمر لشوارد  $Na^+$  داخل حويصلات المنطقة (A) من التجربة (1).  
 - وإن إضافة مادة الكورار (مادة مخدرة) لوسطي التجريبتين (قبل عمليتي التنبيه وإضافة الأستيل كولين) لا يؤثر مطلقا على نتائج التجربة (1)، في حين لا يسجل ظهور شوارد  $Na^+$  داخل حويصلات المنطقة (B) من التجربة (2).

- كيف تعلل هذه النتائج؟ .

3 -وضح برسم تخطيطي عليه كافة البيانات الممكنة تأثير مادة الكورار على النقل المشبكي.  
**التمرين الثالث: (08 نقاط)**



قصد دراسة بعض الجوانب المتعلقة بألية التركيب الضوئي نقترح الدراسة التالية:  
**I**-يراقب دمج  $CO_2$  على مركب الريبولوز ثنائي الفوسفات (RuDP) من طرف إنزيم الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز أوكسيجيناز (Rubisco) والذي يتكون من تحت وحدتين : تحت وحدة كبيرة وزنها الجزيئي (54Kda) وتحت وحدة صغيرة وزنها الجزيئي (14.5Kda). لتحديد مقر تواجد هذا الإنزيم تم استخلاص بروتينات الصانعة الخضراء التيلاكويدات والحشوة ثم أخضعت لتقنية الهجرة الكهربائية.

النتائج المتحصل عليها موضحة في الوثيقة (1) حيث:

- العمود رقم (1): بروتينات الصانعة الخضراء

- العمود رقم (2): بروتينات التيلاكويدات

- العمود رقم (3): بروتينات الحشوة.

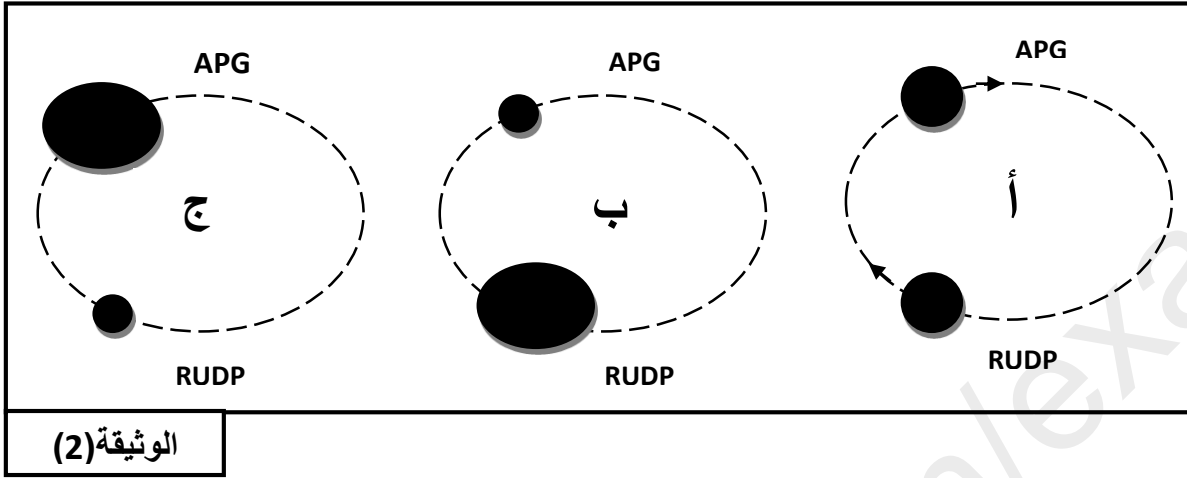
**الوثيقة 01**

1 -حدد مقر تواجد إنزيم Rubisco في الصانعة الخضراء -علل إجابتك.

2 -ماذا تستخلص فيما يخص مقر تفاعلات إرجاع  $CO_2$ ؟

II - لإظهار العلاقة بين حمض الفوسفو غليسيريك (APG) و الريبولوز ثنائي الفوسفات (RuDP) خلال تفاعلات المرحلة الكيموحيوية من عملية التركيب الضوئي نقدم ما يلي :

تظهر الأشكال (أ، ب، ج) من الوثيقة (2) كمية كل من APG و RuDP داخل الصانعة الخضراء ضمن شروط تجريبية مختلفة.



1- اقترح فرضيات تفسر فيها ثبات كمية كل من الـ APG و RuDP في الشكل (أ).

2- بين بأن الدراسة المقارنة لنتائج الشكلين (ب) و (ج) من الوثيقة (2) تسمح لك باستخراج معلومة أساسية متعلقة بالعلاقة بين الـ APG و RuDP، مستخرجا الشروط التجريبية التي مكنت من الحصول على كل شكل من الأشكال السابقة.

3- هل تسمح لك هذه النتائج بالتأكد من صحة إحدى الفرضيات السابقة؟ وضح ذلك.

III - اعتمادا على المعلومات السابقة ومكتسباتك، وضح في مخطط مفصل العلاقة بين الـ APG و RuDP.

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: (5 نقاط)

البروتينات جزيئات متنوعة منها: البنائية، المناعية والهرمونية، يخضع تركيبها لتسلسل آليات وتدخل عضيات خلوية، نريد من خلال هذه الدراسة التعرف على البعض من هذه الآليات والعضيات.

\* الأوسيتوسين والفازوبريسين هرمونان

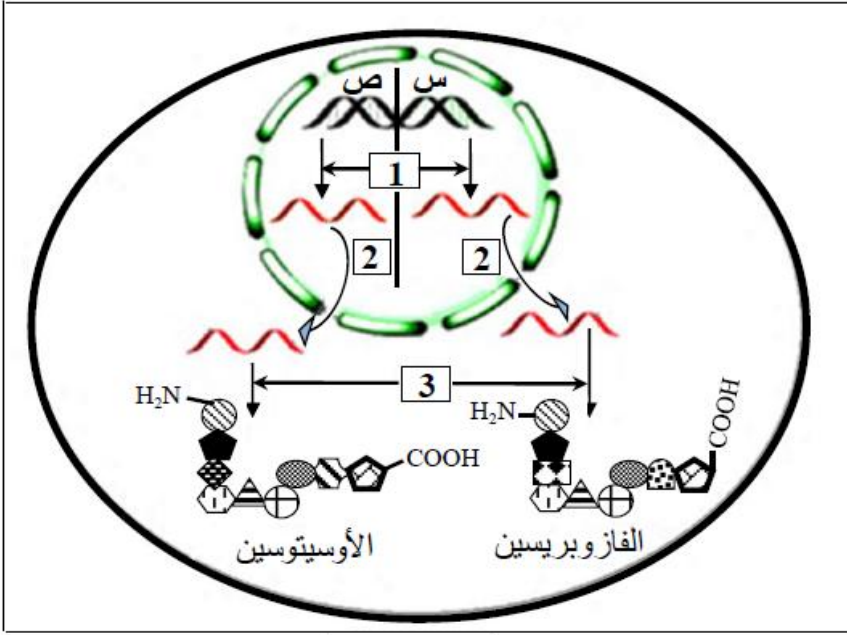
تنتجها خلايا الفص الخلفي للغدة النخامية، الأول

يسهل الولادة أما الثاني فينظم إعادة امتصاص

الماء على مستوى الكلية.

تمثل الوثيقة 1 رسماً تخطيطياً لمراحل

تركيب هذين الهرمونين.



الوثيقة (1)

1- سمِّ المراحل المشار إليها بالأرقام في الوثيقة 1 ،

ثم قارن بين تتابع الأحماض الأمينية لكل من

الأوسيتوسين والفازوبريسين.

2- انطلاقاً من المعلومات المتوصل إليها من هذه

الدراسة وبتكاملتها بمعلوماتك، اكتب نصاً علمياً

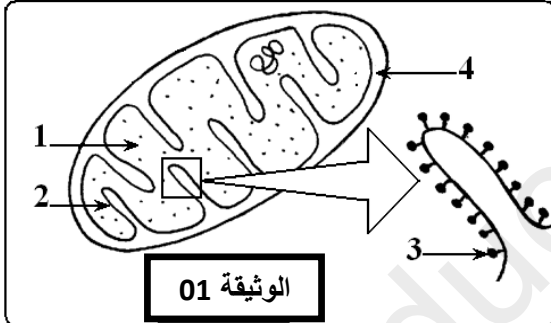
توضح فيه العلاقة، بين كل من النواة، ARN ،

البروتين والهولي.

### التمرين الثاني: (07 نقاط)

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

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

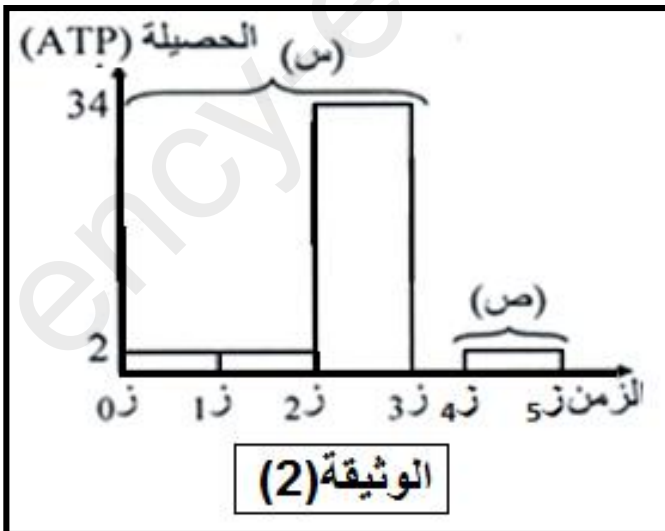


الوثيقة 01

1- تعرف على العضية والبيانات المرقمة (من 1 إلى 4) في الوثيقة (1).

وما هي الميزة الأساسية لبنية هذه العضية.

2- تمثل الوثيقة (2) الحصيلة الطاقوية لهدم جزيئة من الغلوكوز من قبل الخميرة في شروط هوائية مختلفة.



الوثيقة (2)

(أ) -حدد الظاهرة الحيوية الحادثة التي تنتج عنها الحصيلة الطاقوية لكل من (س) و (ص). ثم أكتب المعادلة الكيميائية الإجمالية للظاهرة (ص).

(ب) -ماذا تمثل المرحلة الموافقة لكل طور: (ز0-1ز)، (ز1-2ز)، (ز2-3ز) من الوثيقة (2)؟ محددًا مقرر كل منها مع كتابة المعادلات الكيميائية الإجمالية لكل منها.

**II-** لهدف تحديد شروط الآلية الطاقوية على مستوى العضية الممثلة في الوثيقة (1) ، حضرنا بتقنية خاصة حوصلات مشكلة من العنصر (2) من الوثيقة (1) كما هو مبين في الشكل (1) من الوثيقة (2) ، 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 Pi و ADP	4
عدم تشكل ATP	موجودة	PH=4	PH=7 + مادة تجعل الغشاء نفوذاً $H^+$	5
تشكل ATP	موجودة	PH=7	$O_2 + NADH.H^+ + PH=7$	6



حويصلة غشائية

الشكل (1)

الوثيقة (3)

الشكل (2)

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

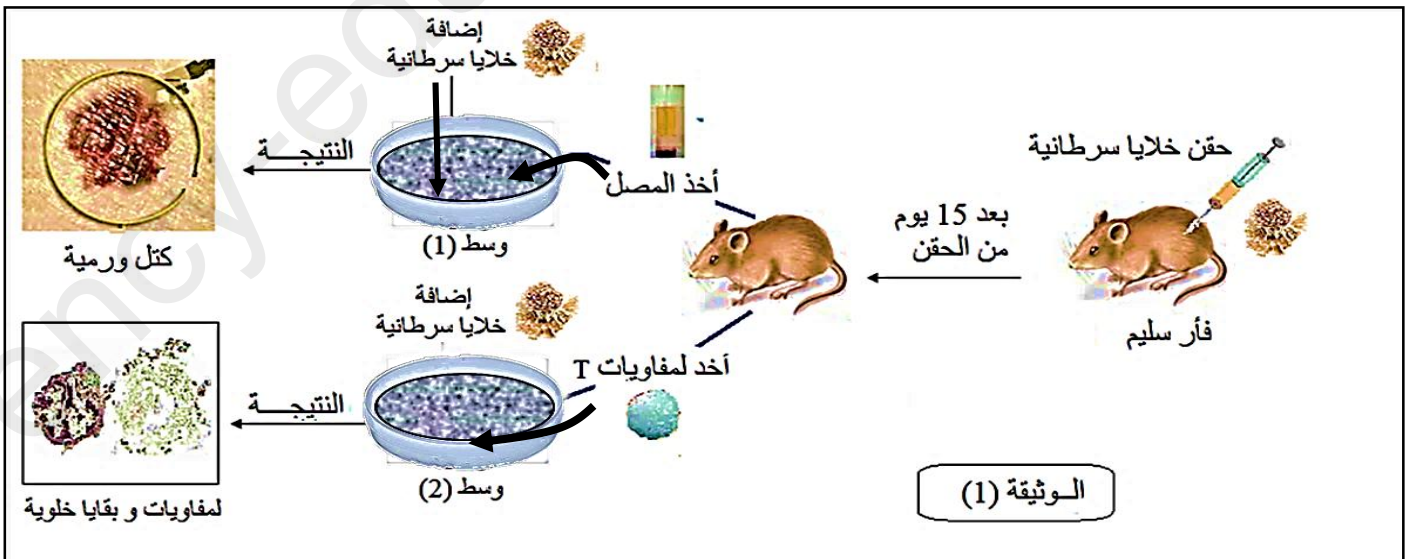
2-بين كيف تم تشكيل الـ ATP في المرحلة (6). مدعماً إجابتك برسم تفسيري.

3-مما سبق ومعلوماتك أنجز مخططاً تبين فيه مراحل هدم جزيئة واحدة من الغلوكوز وفق الظاهرة (س).

### التمرين الثالث (8 نقاط):

يتصدى الجهاز المناعي للأجسام الغريبة (خلايا سرطانية، مستضدات حرة) عن طريق استجابات مناعية، تلعب فيها البروتينات دوراً هاماً.

I- يمثل إقصاء الخلايا السرطانية مظهراً من مظاهر هذه الاستجابات ، ولتحديد الكيفية التي يتم بها ذلك نعالج المعطيات الممثلة في الوثيقة (1).

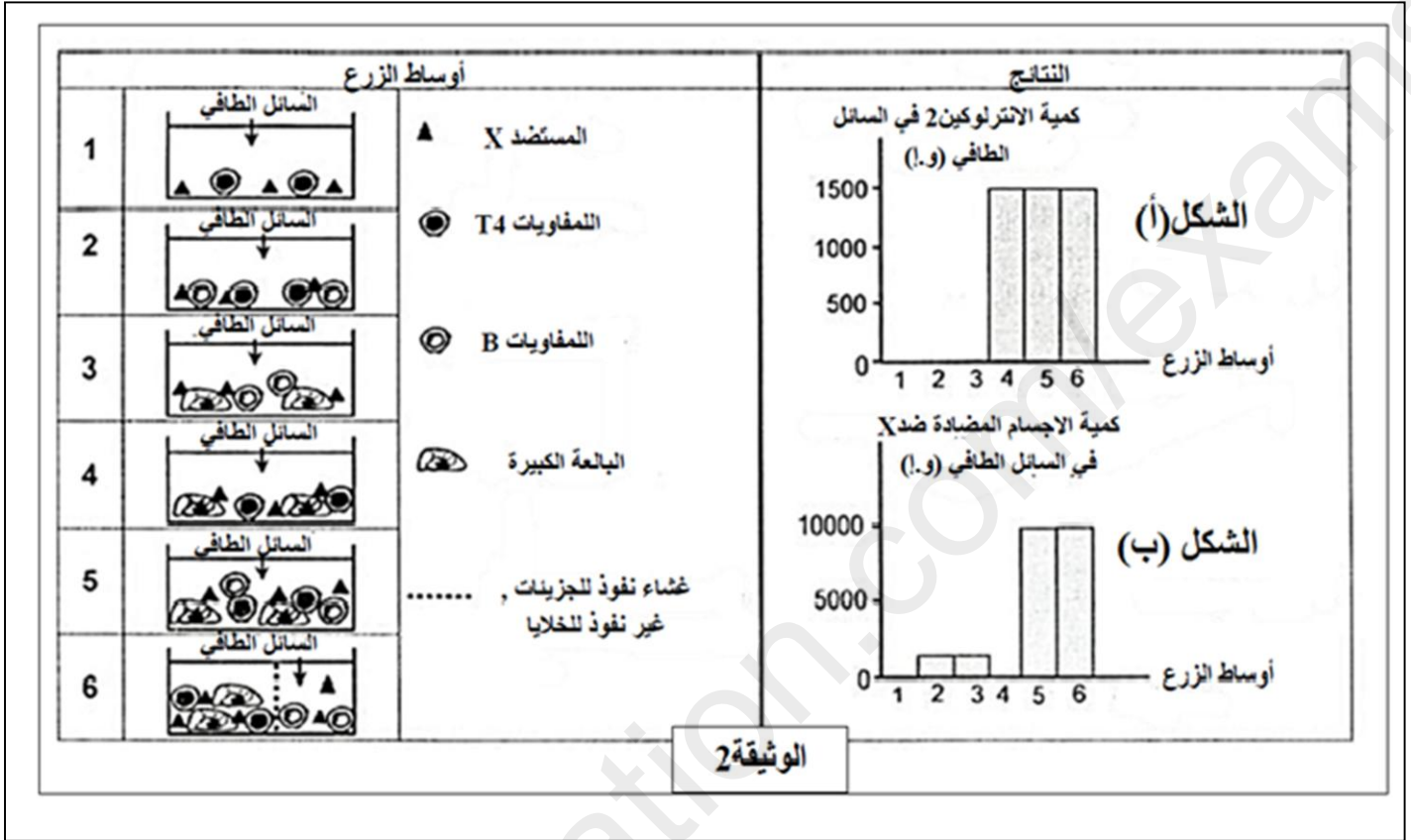


(1) -قارن بين تأثير كل من المصل واللمفاويات على الخلايا السرطانية في الوسطين، ثم استنتج نمط الاستجابة المناعية المتدخل ضد الخلايا السرطانية.

(2) -مثل برسم تخطيطي تفسيري على المستوى الجزيئي آلية التدخل.

II- لغرض مساعدة الجهاز المناعي في إقصاء المستضدات تم تحقيق الدراسة الآتية :

\* تزرع خلايا مناعية مأخوذة من طحال فأر (S) غير محصن ضد مستضد (X) في سائل طافي لـ 06 أوساط زرع مختلفة، ثم نقيس في السائل الطافي لكل وسط كمية كلا من الانترلوكين (IL2) الشكل (أ) والأجسام المضادة ضد المستضد (X) الشكل (ب). الوثيقة (2) تمثل محتوى أوساط الزرع والنتائج المحصل عليها:



(1) -حلل نتائج الوثيقة (2).

(2) - باستغلالك لنتائج الوثيقة (2):

أ - صف ما حدث في الوسطين (2) و(3).

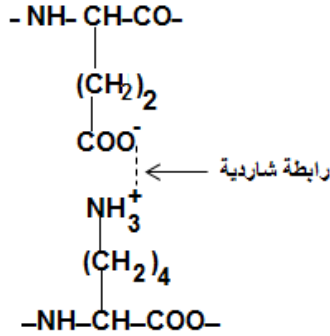
ب - بواسطة رسم تخطيطي عبر عن ما حدث في الوسط (4).

(3) - فسر نتائج معايرة إنتاج الأجسام المضادة في الأوساط (5) و (6).

III- من خلال الدراسة السابقة ومعلوماتك أرسم رسم تخطيطي وظيفي للآلية المسؤولة عن إنتاج اجسام مضادة ضد المستضد(X).

الموضوع الأول:التمرين الأول: (05 نقاط)

- 1 - البيانات: 1 - منطقة انعطاف 2 - بنية ثانوية حلزونية  $\alpha$  3 - بنية ثانوية ورقية  $\beta$ .  
المستوى البنائي: بنية ثالثة.  
- تمثيل الصيغة الكيميائية لـ (م):



نوع الرابطة: شاردية.

2 - النص العلمي:

مقدمة: يعتمد التخصص الوظيفي للبروتين على ثبات بنيته الفراغية. فما هي العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين؟

العرض: إن عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية في البروتين المحددة وراثيا تكسبه بنية فراغية ثابتة تحدد تخصصه الوظيفي، ويتم الحفاظ على هذه البنية بفضل مجموعة من الروابط الكيميائية (رابطة شاردية، هيدروجينية، جسور ثنائية الكبريت ...) التي تنشأ بين جذور الأحماض الأمينية.  
خاتمة: تحدد المورثة تتابع الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين وبالتالي يكتسب بنية فراغية تحدد تخصصه الوظيفي.

التمرين الثاني: (7 نقاط)

I - 1) البيانات المرقمة: للشكل (1):

- 1-جسم خلوي. 2-محور إسطواني. 3-حويصلات قبل مشبكية. 4-غشاء قبل مشبكي. 5-غشاء بعد مشبكي. 6-فراغ مشبكي. -العنصر (س): خلية قبل مشبكية. -العنصر (ص): خلية بعد مشبكية.

(2) التسجيل (أ): كمون عمل أحادي الطور.

التسجيل (ب): كمون بعد مشبكي تنبهي (PPSE).

\* مراحل التسجيل (أ): (A): زوال إستقطاب. (B): عودة الإستقطاب. (C): فرط الإستقطاب. (D): العودة لكمون الراحة.

II - 1) تفسير نتائج التجريبتين :

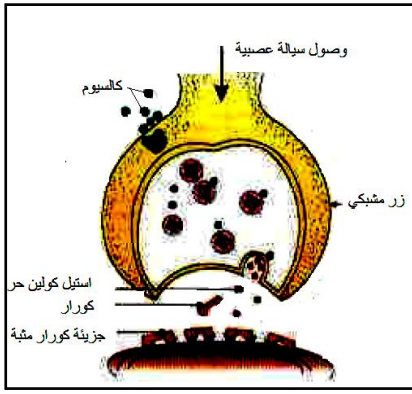
التجربة (1): يفسر ظهور شوارد الصوديوم المشع في داخل حويصلات المنطقة (A) بعد التنبيه بانفتاح قنوات نوعية لشوارد  $\text{Na}^+$  (القنوات المرتبطة بالفولطية  $\text{Na}^+$ ) مما أدى إلى تدفق داخلي لهذه الشوارد.  
- عدم ظهور الإشعاع داخل حويصلات المنطقة (B) بعد التنبيه يعود إلى عدم انفتاح القنوات الكيميائية فلا نسجل أي تدفق.

التجربة (2): يفسر ظهور شوارد الصوديوم  $\text{Na}^+$  المشع في داخل حويصلات المنطقة (B) بعد إضافة الاستيل كولين بانفتاح قنوات نوعية أخرى لشوارد  $\text{Na}^+$  (القنوات المرتبطة بالكيمياء  $\text{Na}^+$ ) مما أدى إلى تدفق داخلي لهذه الشوارد.

- عدم ظهور الإشعاع داخل حويصلات المنطقة (A) بعد إضافة الاستيل كولين يعود إلى عدم تأثير الاستيل كولين على القنوات الفولطية فلا نسجل أي تدفق لهذه الشوارد.

(2) - تعليل:

التجربة (2): سم العنكبوت العقربي لا يؤثر على القنوات المبوبة كيميائيا المتواجدة في حويصلات المنطقة (B).  
- بينما الظهور المكثف والمستمر لشوارد الصوديوم  $\text{Na}^+$  في داخل حويصلات المنطقة (A) من التجربة (1) إثر إضافة سم العنكبوت العقربي يعود إلى استمرار انفتاح القنوات الفولطية  $\text{Na}^+$ .  
- عند إضافة مادة الكورار للتجريبتين (قبل عمليتي التنبيه وإضافة الاستيل كولين) لم تتأثر نتائج التجربة (1) لأن الكورار لا يؤثر على القنوات الفولطية (المبوبة كهربائيا).



- عدم ظهور شوارد الصوديوم داخل حويصلات المنطقة (B) يعود إلى تثبت الكورار على المستقبلات العشائية للأستيل كولين مما يعيق ارتباط هذا الأخير على مستقبلاته فيمنع انفتاح القنوات الكيميائية  $Na^+$ .

**3 - توضيح تأثير مادة الكورار على النقل المشبكي برسم تخطيطي**

### التمرين الثالث: (8نقاط)

#### I-1- تحديد مقر تواجد إنزيم Rubisco في الصانعة الخضراء :

يتواجد إنزيم Rubisco على مستوى الحشوة فقط.

**التعليل:** بمقارنة نتائج الهجرة للبروتينات الموضحة في العمودين (2) و (3) بنتائج الهجرة الموضحة في العمود (1) بروتينات الصانعة الخضراء (الشاهد) يتضح ما يلي:

\* على مستوى العمود (3) بروتينات الحشوة: ظهور بقعتين، بقعة مسافة هجرتها توافق مسافة هجرة تحت الوحدة الكبرى لإنزيم الريبسكو، وبقعة توافق مسافة هجرة تحت الوحدة الصغرى لإنزيم الريبسكو.

\* على مستوى العمود (2) بروتينات التيلاكويد: عدم ظهور بقع توافق مسافة هجرتها مسافة هجرة تحت وحدتي إنزيم الريبسكو.

#### 2- إستخلاص مقر تفاعلات إرجاع الـ $CO_2$ : على مستوى الحشوة.

#### II-1- فرضيات ثبات كمية كل من APG و RuDP.

- الفرضية 1: المركبان APG و RuDP لا يستهلكان ولا ينتجان مما يجعل تركيزهما ثابتة.

- الفرضية 2: يتم استهلاك كل من APG و RuDP بقدر ما يتم تركيبهما سرعة البناء تساوي سرعة الهدم (توازن ديناميكي). أنهما يتفككان ويعاد تجديدهما بصفة دورية.

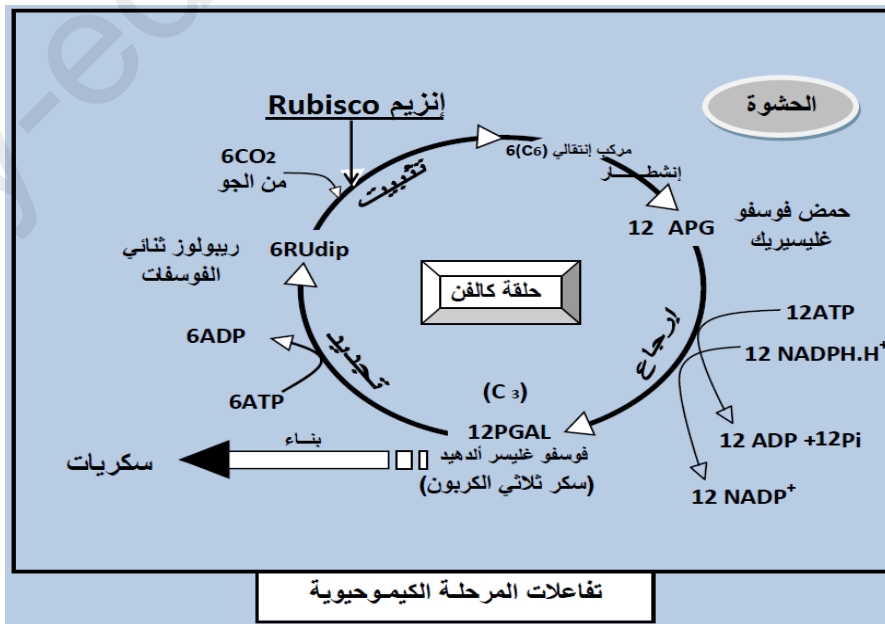
#### 2- الدراسة المقارنة لنتائج الشكلين (ب) و (ج):

• الشكل ب: توفر الضوء (نواتج المرحلة الكيموضوئية المتمثلة في الـ  $ATP$  و  $NADPH, H^+$ ) و غياب غاز  $CO_2$  تناقص كمية APG ويقابله تزايد كمية RuDP. **بينما الشكل ج:** توفر غاز  $CO_2$  و غياب الضوء. تناقص كمية RuDP ويقابله تزايد كمية APG.

ومنه المعلومة الأساسية المتعلقة بالعلاقة بين الـ APG و RuDP: يتحول APG إلى RuDP في وجود الضوء ويتحول RuDP إلى APG في وجود  $CO_2$ .

**3- نعم تسمح النتائج السابقة بتأكيد الفرضية 02:** يتم استهلاك كل من APG و RuDP بقدر ما يتم تركيبهما (سرعة البناء = سرعة الهدم) (توازن ديناميكي). ويتحولان إلى بعضهما بشكل دوري.

#### III - مخطط مفصل العلاقة بين الـ APG و RuDP.





## الموضوع الثاني:

### التمرين الأول: (5 نقاط)

- 1- تسمية المراحل المشار إليها بالأرقام:  
1- الاستنساخ . 2- انتقال ARNm من النواة إلى الهيولى . 3- الترجمة.
- المقارنة بين تتابع الأحماض الأمينية في الهرمونين:  
(يتكون كل من الهرمونين من 09 أحماض أمينية ويختلفان في حمضين أميين هما الثالث والثامن.  
الإستنتاج: عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية في البروتين محدد وراثيا.
- 2 النص العلمي: العلاقة بين النواة، ARN ، البروتين والهيولى:  
مقدمة: يتحدد التخصص الوظيفي للبروتينات خلال تركيبها، ويتم ذلك بآليات متتابعة ومتكاملة في النواة والهيولى. فما هي العلاقة بين النواة، ARN ، البروتين والهيولى؟  
العرض:

تتواجد جزيئة الـ **ADN** داخل النواة (عند حقيقيات النواة) وتحمل هذه الجزيئة المعلومات الوراثية، وتكون هذه المعلومات منظمة في صورة مورثات يؤدي التعبير عنها إلى تركيب بروتينات.  
يتم في النواة استنساخ المعلومات الوراثية الموجودة على مستوى المورثة الممثلة بتتابع محدد من النيوكليوتيدات لتكوين جزيئة ARNm .  
تنتقل جزيئة ARNm إلى الهيولى ليتم ترجمة تتابع النيوكليوتيدات على ARNm إلى تتابع أحماض أمينية في شكل سلسلة ببتيدية (بروتين نوعي)  
الخاتمة: تركيب البروتين ظاهرة حيوية تتكامل فيه آليتين (نسخ في النواة وترجمة في الهيولى) وينتج عن ذلك بناء بروتين نوعي.

### التمرين الثاني: (07 نقاط):

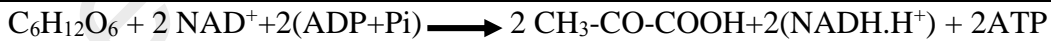
- I- 1- العضية : الميتوكوندري  
البيانات المرفقة: 1- مادة أساسية. 2- عرف.  
3- كرية مذنبية (إنزيم ATP synthase). 4- غلاف الميتوكوندري.  
الميزة الأساسية لبنية الميتوكوندري: ذات بنية حجيرية  
2- أ- الظاهرة (س): التنفس. الظاهرة (ص): التخمر الكحولي.  
المعادلة الإجمالية للظاهرة (ص): ظاهرة التخمر الكحولي.



ب- المراحل الموافقة لكل طور:

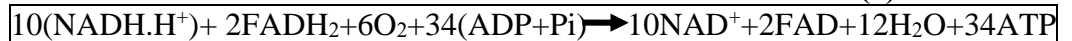
الطور	يمثل	مقر حدوثه
ز0- 1	التحلل السكري.	الهيولى.
ز1- 2	المرحلة التحضيرية وحلقة كريبس.	المادة الأساسية للميتوكوندري.
ز2- 3	الفسفرة التأكسدية	الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

❖ معادلات الأطوار الثالثة: المرحلة (1): التحلل السكري



- المرحلة (2): هدم حمض البيروفيك في الميتوكوندري (المرحلة التحضيرية حلقة كريبس):  
 $2\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + 8\text{NAD}^+ + 2\text{FAD} + 2(\text{ADP} + \text{P}_i) + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 8(\text{NADH.H}^+) + 2\text{FADH}_2 + 2\text{ATP}$

❖ المرحلة (3): الفسفرة التأكسدية:



II- 1- تفسير النتائج المحصل عليها :

- المرحلة 02: تشكل الـ ATP نتيجة اختلاف PH بين الوسطين (أ) و (ب) الذي يؤدي إلى تدفق  $\text{H}^+$  عبر الكرية المذنبية الذي يحرر طاقة تحفزها على تركيب الـ ATP
- المرحلة 03: عدم تشكل الـ ATP رغم تباين تركيز  $\text{H}^+$  لعدم نشاط إنزيم ATP synthase لتنشيطه
- المرحلة 04: عدم تشكل الـ ATP رغم تباين تركيز  $\text{H}^+$  نتيجة لغياب الـ ADP و  $\text{P}_i$

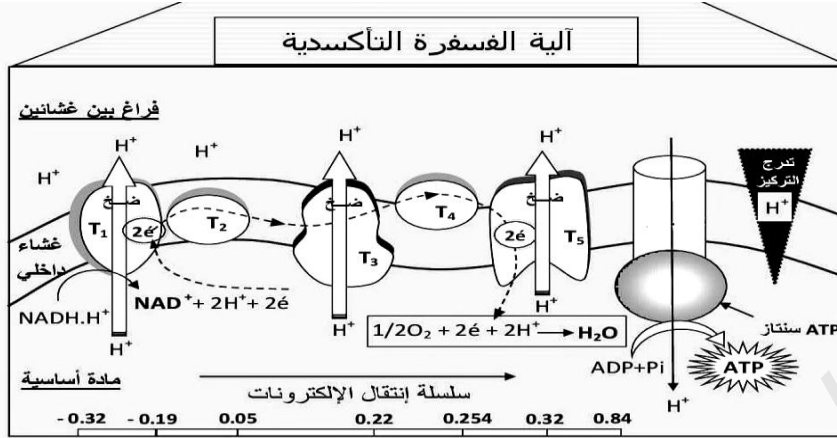
الاستخلاص: فسفرة الـ ADP تتطلب:

- توفر الـ ADP و  $\text{P}_i$
- توفر تدرج تركيز للـ  $\text{H}^+$  بين المادة الأساسية والفراغ بين غشاءين.
- توفر وسلامة الكرية المذنبية.

2- تبيان كيف تم تركيب الـ ATP في المرحلة 06:

في وجود الـ O<sub>2</sub> يتم أكسدة NADH, H<sup>+</sup> على مستوى الناقل T<sub>1</sub> فتنتقل الإلكترونات الناتجة من أكسدته عبر السلسلة التركيبية التنفسية فيرجع الـ O<sub>2</sub> إلى H<sub>2</sub>O ويتشكل فارق في تركيز البروتونات بين الوسطين (أ) و (ب)، تدفقها عبر الكرية المذبذبة يحرر طاقة تؤدي إلى فسفرة الـ ADP إلى الـ ATP

- الرسم التفسيري:



3- إنجاز مخططا يبين مراحل هدم جزيئة واحدة من الغلوكوز وفق الظاهرة (س) التنفس: يشمل المخطط: \* التحلل السكري.

\* المرحلة التحضيرية وحلقة كريبس.

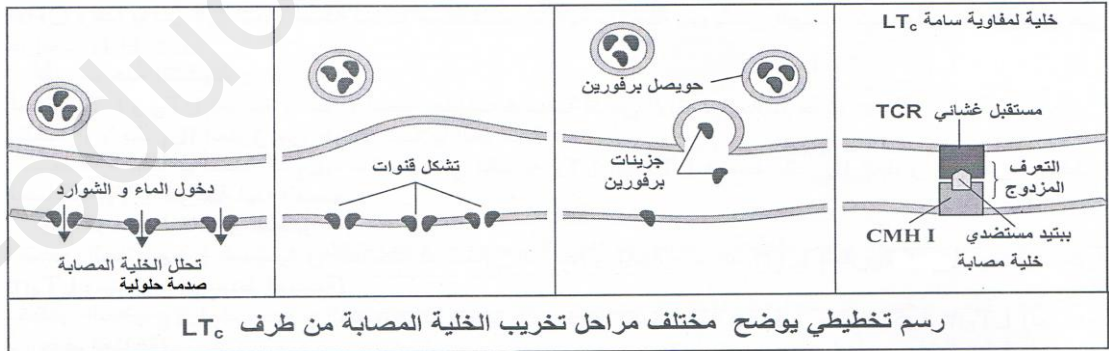
\* الفسفرة التأكسدية.

التمرين الثالث: (08 نقاط):

Type your text

I - 1/ المقارنة: - المصل لا يؤثر على الخلايا السرطانية - تعمل الخلايا للمفاوية على تخريب (تدمير) الخلايا السرطانية. نمط الاستجابة المناعية: نوعية خا... وية.

- 2/ رسم تخطيطي تفسيري لآلية التدخل:



II - 1- تحليل نتائج الوثيقة (02):

- الوسط (1): الذي يحوي LT<sub>4</sub> مع المستضد X نلاحظ أن كمية الانترلوكين 2 والأجسام المضادة منعدمة

- الوسط (2): الذي يحوي LT<sub>4</sub> و LB مع المستضد X نلاحظ أن كمية الانترلوكين 2 منعدمة وإنتاج كمية قليلة من الأجسام المضادة ضد المستضد X.

- الوسط (3): الذي يحوي LB والماكروفاغ مع المستضد X. نلاحظ أن كمية الانترلوكين 2 منعدمة وإنتاج كمية قليلة من الأجسام المضادة ضد المستضد X.

- **الوسط (4):** الذي يحوي  $LT_4$  والماكروفاج مع المستضد X. نلاحظ إنتاج كمية معتبرة من الانترلوكين 2 وعدم إنتاج أجسام مضادة ضد المستضد X.

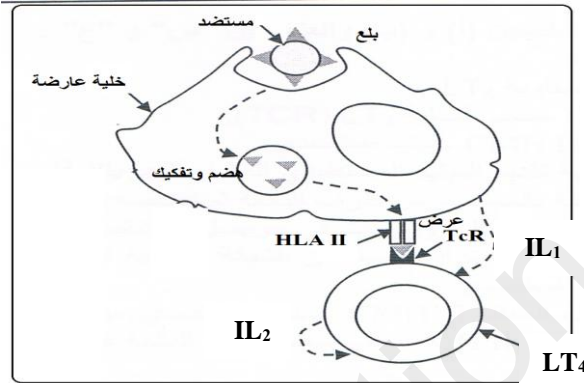
- **الوسط (5):** الذي يحوي  $LT_4$  وLB والماكروفاج مع المستضد X نلاحظ إنتاج كمية معتبرة لكل من الانترلوكين 2 والأجسام المضادة ضد المستضد X.

- **الوسط (6):** الذي يحوي  $LT_4$  والماكروفاج مع المستضد X مع LB مفصولة بغشاء نفوذ للجزيئات وغير نفوذ للخلايا نلاحظ إنتاج كمية معتبرة من الانترلوكين 2 ومن الأجسام المضادة ضد المستضد X.

**الاستنتاج: \* مصدر الاجسام المضادة ضد المستضد X هي الخلايا LB**  
\* مصدر الانترلوكين 2 يفرز من قبل  $LT_4$  المنشطة.

**\*شروط الإنتاج المعتبر للأجسام المضادة ضد المستضدات:** وجود تعاون خلوي بين  $LT_4$  والماكروفاج وLB وطريقة الإتصال بين الخلايا المناعية ( $LT_4$  وLB) تؤمن بواسطة مبلغات كيميائية تتمثل في الانترلوكين 2.

2- **أوصف ما حدث في الوسطين (2) و(3):** تتعرف الخلايا LB تعرف مباشر على المستضد X تتكاثر ثم تتمايز إلى  $LB_m$  و خلايا بلازمية بأعداد قليلة منتجة ومفرزة لكمية قليلة من الأجسام المضادة .  
ب- **رسم تخطيطي يعبر على ما حدث في الوسط (4):**



3- **تفسير نتائج معايرة إنتاج الأجسام المضادة في الأوساط (5) و(6):**

إنتاج معتبر للأجسام المضادة ضد المستضد X كلا الوسطين يفسر بوجود تعاون خلوي بين  $LT_4$  والماكروفاج وLB وتؤمن بواسطة مبلغات كيميائية تتمثل في الانترلوكين 2.  
III- **رسم تخطيطي وظيفي للاستجابة المناعية النوعية الخاطئة ضد المستضد X :**

