

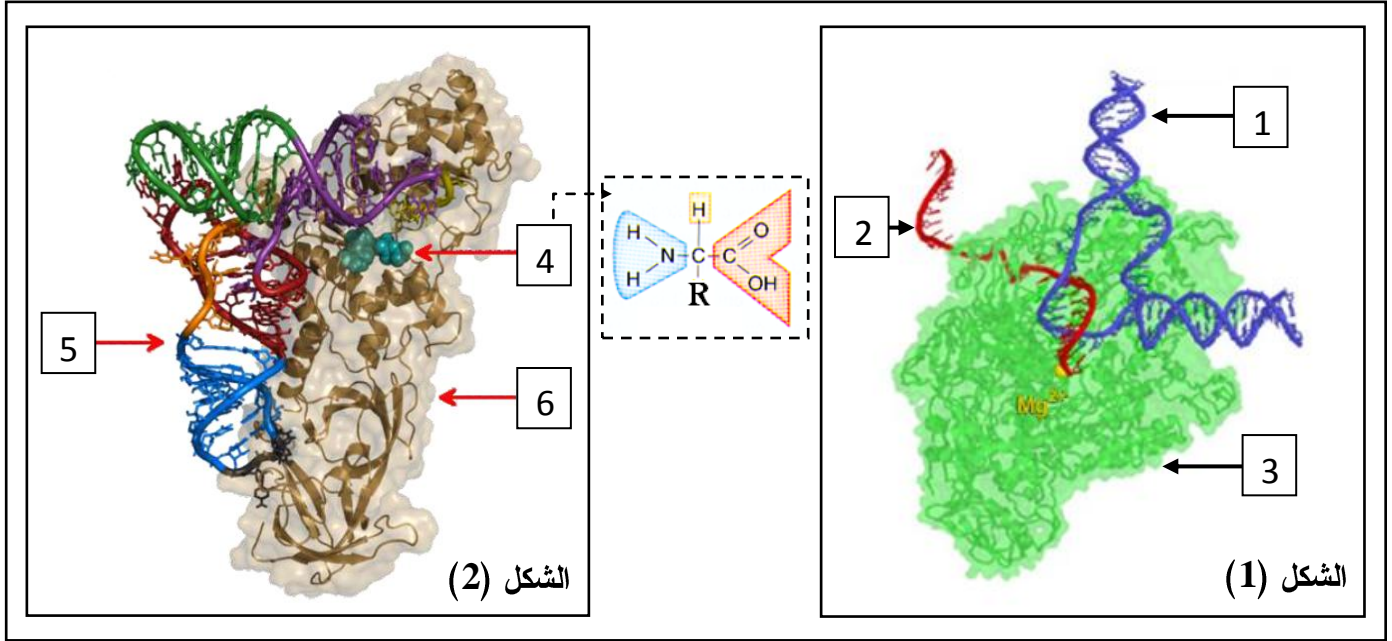
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

**الموضوع الأول:**

يحتوي الموضوع على 03 صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

**التمرين الأول: (05 نقاط)**

تستطيع الخلية الحية إنتاج بروتيناتها الوظيفية ولتوضيح بعض ميكانيزمات تركيب البروتين داخل الخلية نقترح الآتي تمثل الوثيقة (1) رسومات تخطيطية لعمليات بيولوجية هامة تحدث أثناء فترة تصنيع البروتين داخل خلية حقيقية النواة



**الوثيقة (1)**

1- سمّ العمليات البيولوجية التي يعبر عنها كل شكل من الوثيقة (1).

2- اكتب أسماء البيانات المرقمة من 1 إلى 6.

3-

أ- مثل برسم تخطيطي البنية المبسطة للعنصر 5 من الوثيقة (1) مع تبيان خصائصها.

ب- حدّد بدقة مقر حدوث العمليات البيولوجية المذكورة في الوثيقة (1).

ج- قارن في جدول بين العنصرين (2 و 5) من حيث: الطبيعة الكيميائية، البنية ثلاثية الأبعاد، مقر التركيب، مقر العمل.

4- ممّا سبق و باستعمال معلوماتك، اكتب نصاً علمياً تبرز من خلاله دور العناصر (1، 2، 5) في عملية بناء البروتين.

**التمرين الثاني: (07 نقاط)**

يساهم في تأمين سلامة العضوية ضد العوامل المُمرضة خلايا دفاعية متخصصة و جزيئات مناعية ذات تأثير نوعي.

I- لدراسة نمط الاستجابة المناعية ضد العامل المُمرض (بكتيريا) أنجزت تجارب على حيوان خنزير الهند (cobaye).

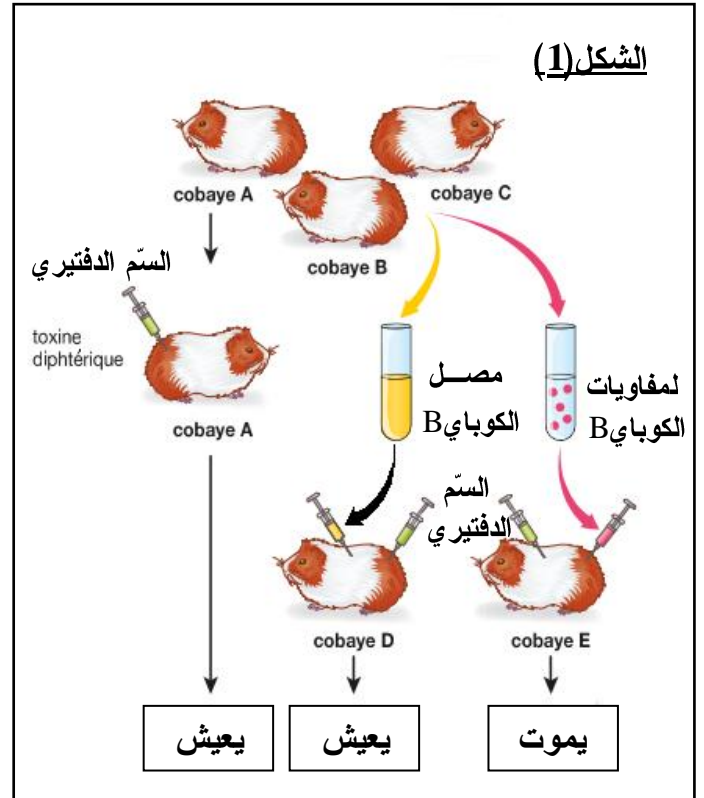
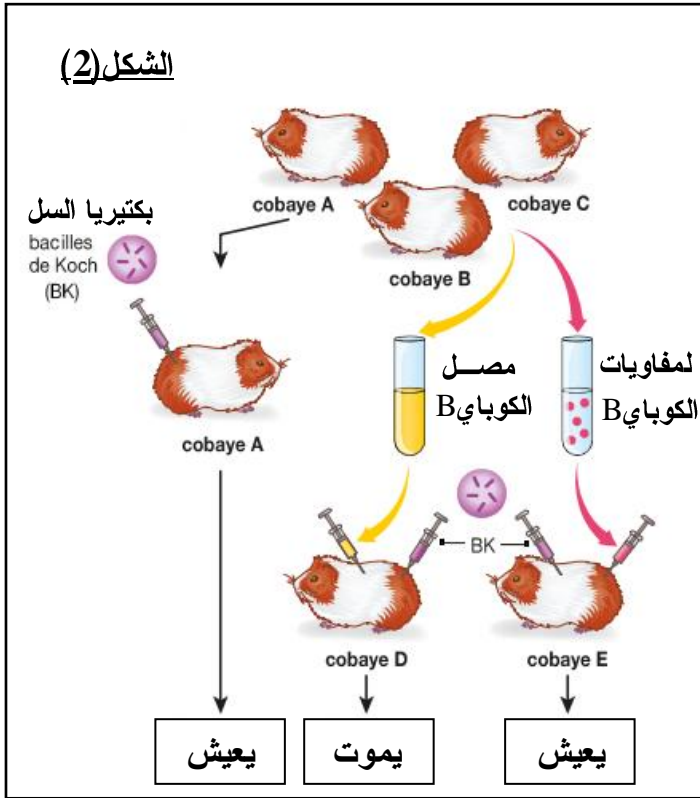
**التجربة الأولى:** أخذت 3 مجموعات [A، B و C] من الكوباي المُحصّنة ضد مرض الدفتيريا (تسببه بكتيريا الدفتيريا)

و مجموعتين [D، E] من الكوباي غير المُحصّنة ضد هذا المرض. شروط و نتيجة التجربة يُظهرها الشكل (1).

\* تنويه: تفرز البكتيريا المُسببة لمرض الدفتيريا في الوسط الخارج خلوي سَم دفتيري قاتل "Toxine diphtérique"

**التجربة الثانية:** أخذت 3 مجموعات [A، B و C] من الكوباي المُحصّنة ضد مرض السل (تسببه بكتيريا كوخ BK)

و مجموعتين [D، E] من الكوباي غير المُمتّعة ضد هذا المرض. شروط و نتيجة التجربة يُظهرها الشكل (2).



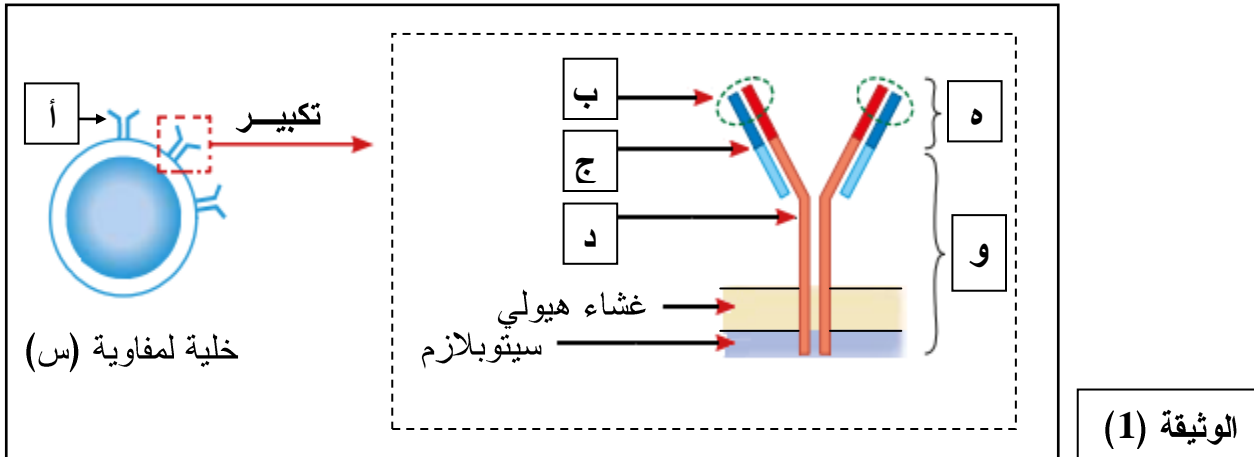
1- ما هو المشكل العلمي الذي تمّ طرحه قبل انجاز كل تجربة ؟

2- باستغلال التجربتان (1 و 2) و باستدلال علمي (تحليل / تفسير) و معلوماتك الخاصّة أجب على السؤالين التاليين:

أ- أعط إجابة دقيقة للمشكل العلمي المطروح في كل تجربة.

ب- رتب خطوات الرّد المناعي للجسم ضدّ العوامل المُمرضة المدروسة (بكتيريا الدفتيريا / بكتيريا السل).

II - تظهر الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لخلية لمفاوية (س) تتدخل خلال الاستجابة المناعية النوعية.



1- تعرّف على الخلية (س) و أسماء البيانات المشار إليها بالأحرف (أ، ب، ج، د، هـ، و).

2- حُضنت خلايا شجيرية (CPA: خلايا عارضة لمولد الضد) و لمفاويات تائية (LT<sub>4</sub>) مأخوذة من الفأر S<sub>1</sub> في وسط مناسب ثمّ يُضاف إليه كميات متزايدة من مولد ضد KLH فيظهر في وسط الزرع تركيز متزايد لجزيئات الأنترلوكين 2.

\* حُضنت خلايا شجيرية (CPA: خلايا عارضة لمولد الضد) و لمفاويات تائية (LT<sub>4</sub>) مأخوذة من فأر S<sub>2</sub> (طافر في CMH<sub>II</sub>) ثمّ يُضاف للوسط كميات متزايدة من مولد ضد KLH فلوحظ عدم ظهور جزيئات الأنترلوكين 2 في الوسط.

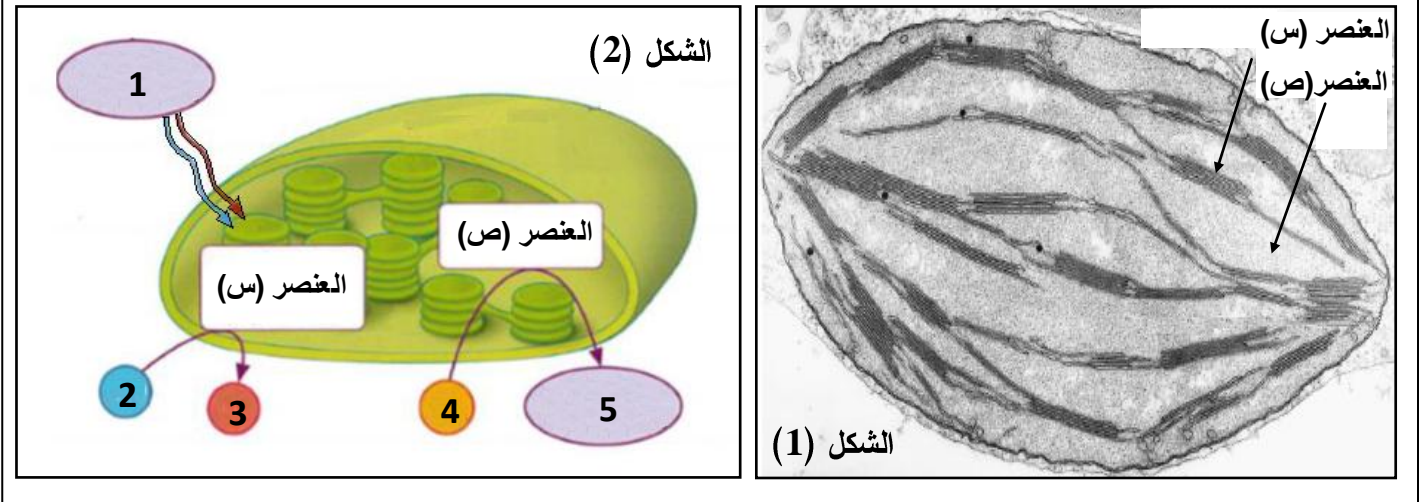
- وضّح العلاقة الوظيفية بين الخلايا المناعية (CPA، LT<sub>4</sub>) والتي أدت إلى إنتاج جزيئات الأنترلوكين 2. علل الجواب

3- مما سبق و باستعمال رصيدك أنجز رسماً تفصيلياً تبرز فيه الآليات المتسبّبة في تنشيط الخلية للمفاوية (س).

## التمرين الثالث: (08 نقاط)

تستطيع الخلايا الحيّة تحويل الطاقة من صورة لأخرى بفضل عُضَيَّاتها المتخصصة، ولفهم بعض الآليات المؤدّية إلى تحويل الطاقة على مستوى الخلية ذاتية التغذية نقترح عليك الدراسة التالية:

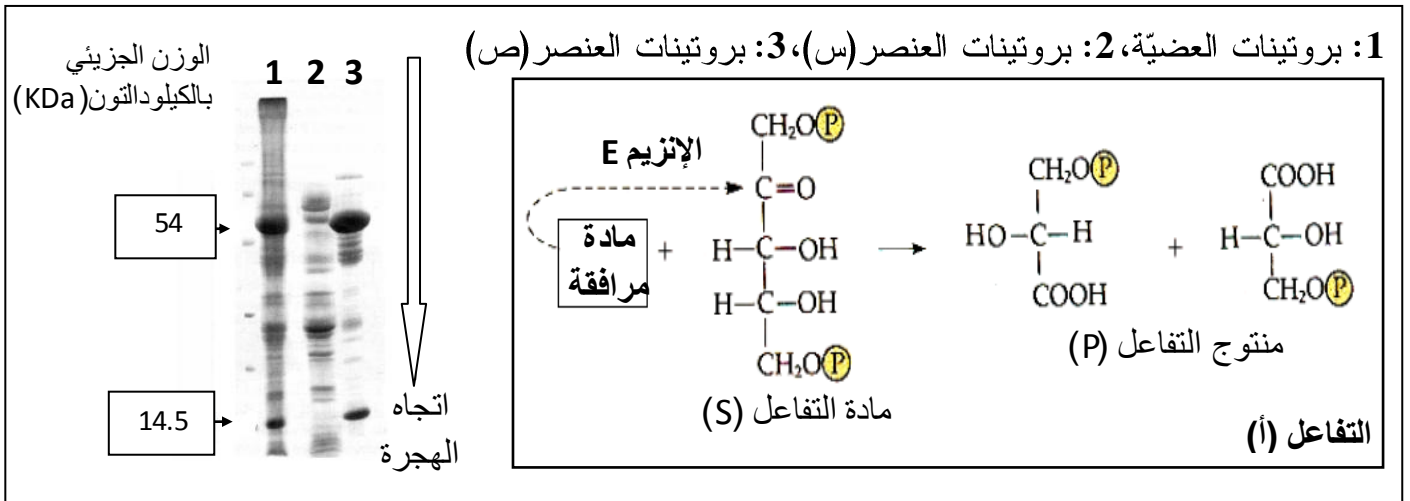
I - تمثّل الوثيقة (1) عضيّة خلوية متخصصة في تحويل الطاقة (الشكل) و تفاعلاتها الحيوية الأساسية (الشكل 2).



### الوثيقة (1)

- 1- تعرّف على عضية الشكل (1)، و سمّ العنصرين (س) و (ص) والبيانات المرقمة من 1 إلى 5.
- 2- حدّد نمط التحويل الطاقي الذي يحدث على مستوى العضية المدروسة.
- 3- اكتب المعادلة الإجمالية للظاهرة البيولوجية المعنيّة في الشكل (2) للوثيقة (1) ؟

II - أنجزت أعمال تجريبية على التركيبة البيوكيميائية للعضية المدروسة في الجزء (A) وأحد تفاعلاتها البيولوجية. عزّلت بروتينات العنصرين (س) و (ص) ثم أخضعت لتقنية الهجرة الكهربائية لفصلها حسب وزنها الجزيئي حيث: التفاعل (أ): يحدث داخل العضية الممثّلة بالوثيقة (1) بتحفيز من طرف أنزيم بنيته الفراغية مكوّنة من تحت وحدتين (تحت وحدة كبرى ، تحت وحدة صغرى)، النتيجة المُحصّل عليها في هذا العمل التجريبي موضّحة في الوثيقة (2).



### الوثيقة (2)

- 1- تعرّف على التفاعل (أ) و أسماء المواد الكيميائية (E ، S ، P ، المادة المرافقة).
- 2- حدّد بدقة مقر حدوث التفاعل (أ). علّل الجواب من الوثيقة (2).
- 3- أظهرت مختلف التجارب المخبرية حدوث تفاعلات تحويل و تحويل عكسي بين مادتي (C<sub>3</sub>P) و (C<sub>5</sub>P<sub>2</sub>).
  - وضح بمخطط مُبسّط شروط العلاقة بين المادتين (C<sub>3</sub>P ، C<sub>5</sub>P<sub>2</sub>).

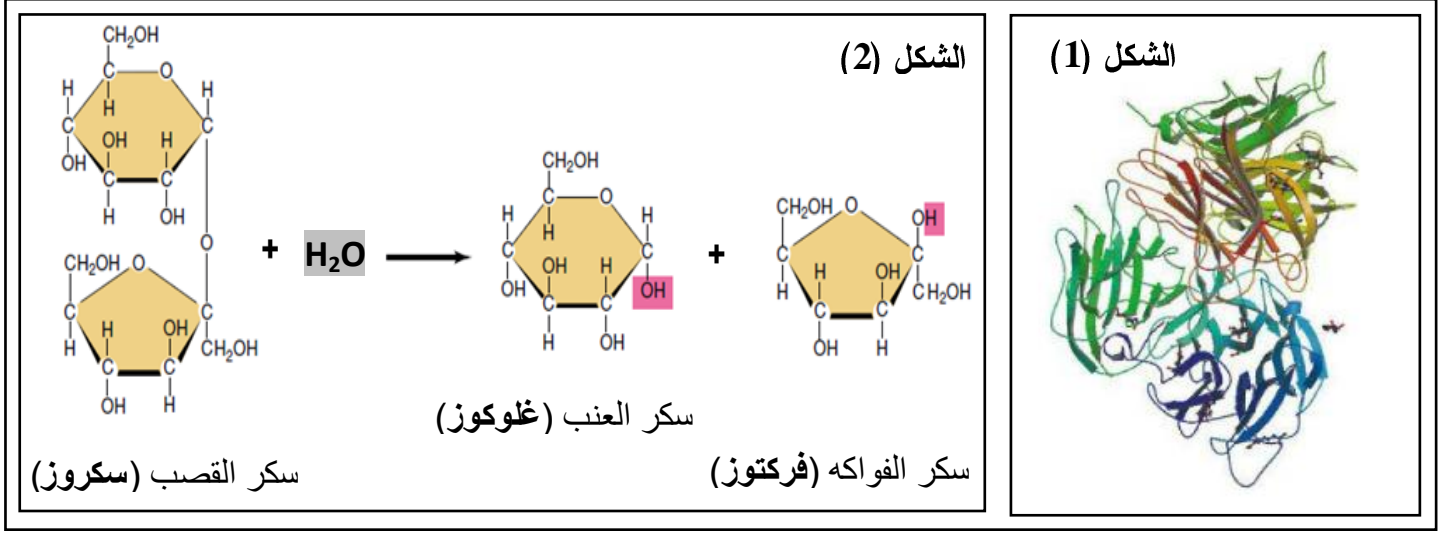
III - مما سبق و من معارفك أنجز رسماً وظيفياً تبرز فيه العلاقة بين مراحل الظاهرة البيولوجية التي تحدث داخل العضية السيتوبلازمية المدروسة في هذا التمرين.

## الموضوع الثاني:

يحتوي الموضوع على 03 صفحات (من الصفحة 4 من 6 إلى الصفحة 6 من 6)

### التمرين الأول: (05 نقاط)

تتميز الأنزيمات بقدرتها العالية على تحفيز التفاعلات الكيميائية و لفهم كيفية تأثيرها نقترح عليك الدراسة التالية  
يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) رسماً لبنية أنزيم السكاراز أما الشكل (2) فيظهر التفاعل المحفز من طرف هذا الأنزيم.

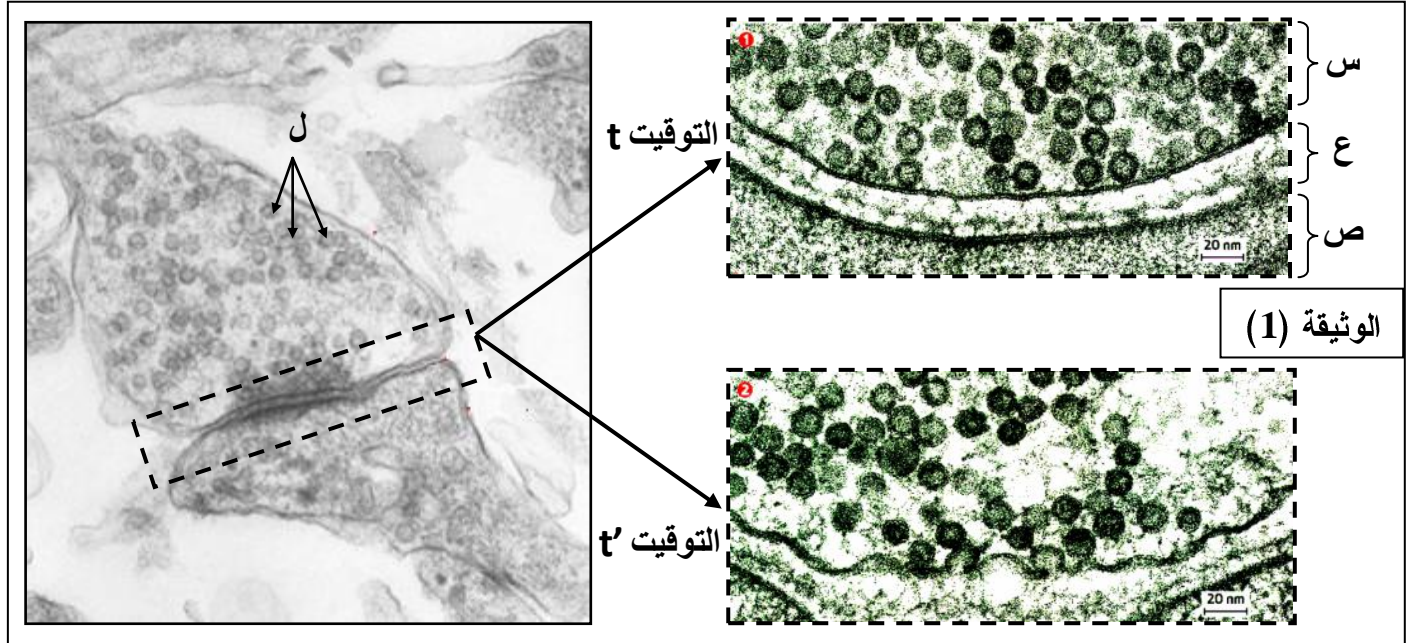


### الوثيقة (1)

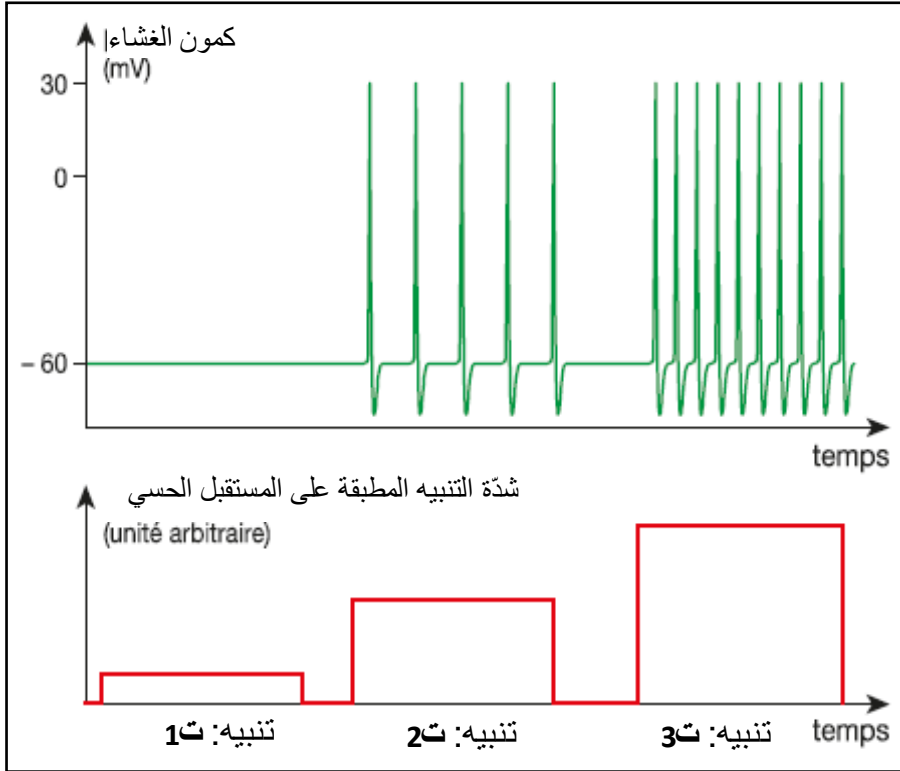
- 1- ما هي الطبيعة الكيميائية لأنزيم السكاراز؟ و ما هي وظيفته على المستوى الجزيئي؟
- 2- يحتوي أنزيم السكاراز على جزء هامّ يُعطيه القدرة على التأثير. سمّ هذا الجزء و قدّم تعريفاً دقيقاً له.
- 3- أ- سمّ التفاعل الأنزيمي المُبيّن في الوثيقة (1) و اكتب معادلته باستعمال الرموز (يُطلب تقديم مفتاح للترميز المُستعمل).
- ب- اذكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات البنية ثلاثية الأبعاد لأنزيم السكاراز.
- 4- أنجز جدولاً تظهر من خلاله أصناف الأنزيمات و مصير المواد التي يؤثر عليها كل صنف أنزيمي.

### التمرين الثاني: (07 نقطة)

يخضع التنظيم العصبي على مستوى العضوية للانتشار السريع والمنسق للمعلومات العصبية (إشارات كهروكيميائية) ضمن شبكة عصبونية (اتصال سلسلة من الخلايا العصبية) و لإبراز دور البروتينات في تأمين الاتصال نقترح الآتي:  
I- تمثل الوثيقة (1) منطقة اتصال بين عصبونين أثناء انتقال المعلومة العصبية (حالة نشاط) و في غيابها (حالة راحة).



- 1- تعرّف على البنية الممثلة في الوثيقة (1) وأسماء البيانات (س، ع، ص، ل).
- 2- سمحت الصور الملتقطة بالمجهر الإلكتروني للبنية الممثلة بالوثيقة (1) من تحديد حالتها الوظيفية (نشاط / راحة).  
أ- بين باستدلال منطقي من الوثيقة (1) على التوقيت ( $t$  أو  $t'$ ) الذي يوافق فترة نشاط البنية الموضحة بالوثيقة (1).  
ب- اقترح فرضيتين حول محتويات العناصر (ل).
- II- أجريت تجارب تعتمد على تسجيل استجابة المستقبلات الحسية للحشرات الموجودة في قرون الاستشعار إثر إحداث تنبيهات متزايدة الشدة. النتائج المتحصل عليها في شاشة راسم الذبذبات المهبطي موضحة في الوثيقة (2).



1- وضّح من تحليلك للوثيقة (2) ما يلي :

**المعلومة (1):**

ليست جميع التنبيهات المفروضة فعالة.

**المعلومة (2):**

يسمح التنبيه الفعال بنشأة معلومة عصبية لها تشفير مُمَيِّز.

**المعلومة (3):**

وحدة التشفير العصبي الكهربائي عبارة عن تعيّر مؤقت في الاستقطاب الغشائي.

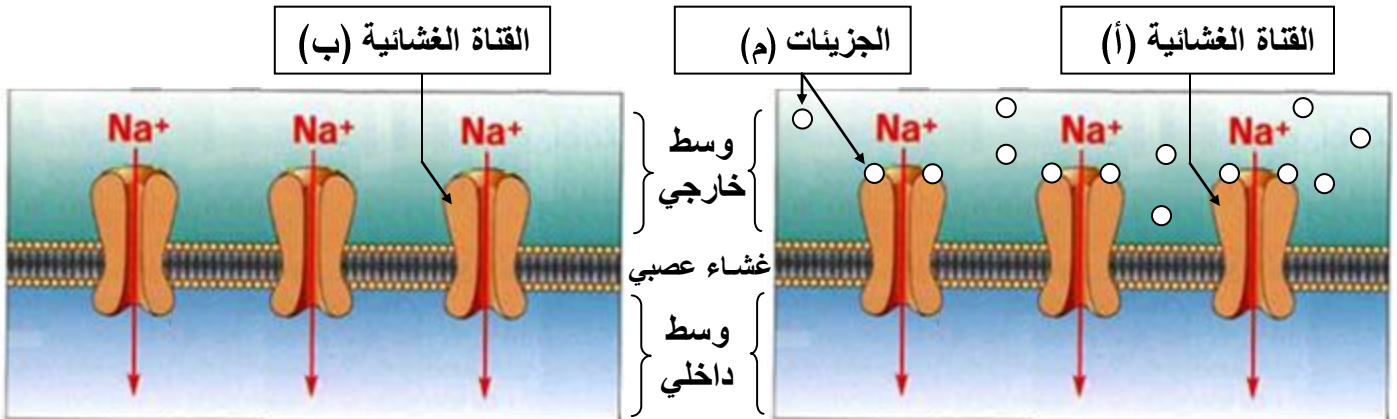
**المعلومة (4):**

توجد علاقة بين قوة المعلومة العصبية الناشئة و شدة التنبيه المطبّق.

2- يساهم في نشأة الرسالة العصبية على

**الوثيقة (2)**

مستوى الخلية العصبية المُنبّهة والخلية المُجاورة لها قنوات غشائية ذات طبيعة بروتينية (القنوات أ، ب) حيث أن عمل هذه القنوات يتسبب في توليد تيارات أيونية يتم ترجمتها على شكل تسجيلات كهربائية.



أ- تعرّف على أسماء القنوات الغشائية (أ) و (ب) والجزئيات (م)

ب- استخرج وجه التشابه والاختلاف بخصوص عمل القنوات الغشائية (أ) و (ب).

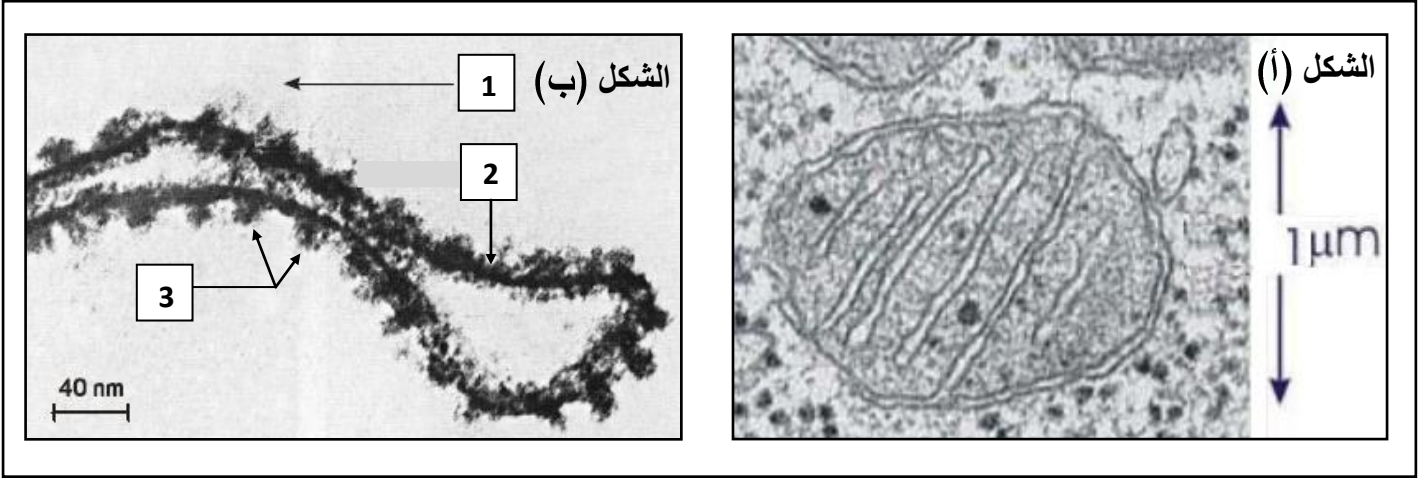
ج- أعد رسم القنوات الغشائية (أ) في حالة غياب الجزئيات (م).

3- مما توصلت إليه و معلوماتك، ارسم منحني بياني تبرز فيه التغيرات التي تطرأ على كمون الغشاء العصبي عندما يتم إرسال تنبيه كهربائي فعال (يطلب توضيح مصدر التغيرات الحاصلة).

## التمرين الثالث: (08 نقاط)

تتميز خلايا الكائنات الحيّة بتعضّي خاص يسمح لها بتحويل الطاقة من صورة لأخرى، و من أجل فهم بعض آليات تحوّل الطاقة المُخزّنة في الروابط الكيميائية للمادة العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال الخلوي نقدّم الدراسة التالية:

I- أخذ شكلا الوثيقة (1) بالمجهر الإلكتروني حيث يمثل الشكل (أ) عضيّة خلوية بينما يمثل الشكل (ب) تكبيراً لأحد أجزاء هذه العضيّة الخلوية



### الوثيقة (1)

1- قدّم عنوانا مناسباً لكل من الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).

2- أ- اكتب أسماء البيانات المرقمة في الشكل (ب) للوثيقة (1).

ب- حدّد الوظيفة التي تلعبها العضيّة الممثلة بالشكل (أ) للوثيقة (1).

ج- ترجم صورة الشكل (ب) إلى رسم تفسيري مع كتابة البيانات المطلوبة.

II- سمحت دراسة تأثير مادة الروتينون (Roténone) على نشاط العضيّة المعنيّة في الجزء (1) بالحصول على النتائج التجريبية الممثلة في منحنيات الوثيقة (2).

1- قدّم تحليلاً مقارناً للنتائج المبينة بالوثيقة (2).

2- أ- ناقش من الناحية العلمية الاحتمالين الآتيين :

الاحتمال 1: تعمل مادة Roténone على زيادة

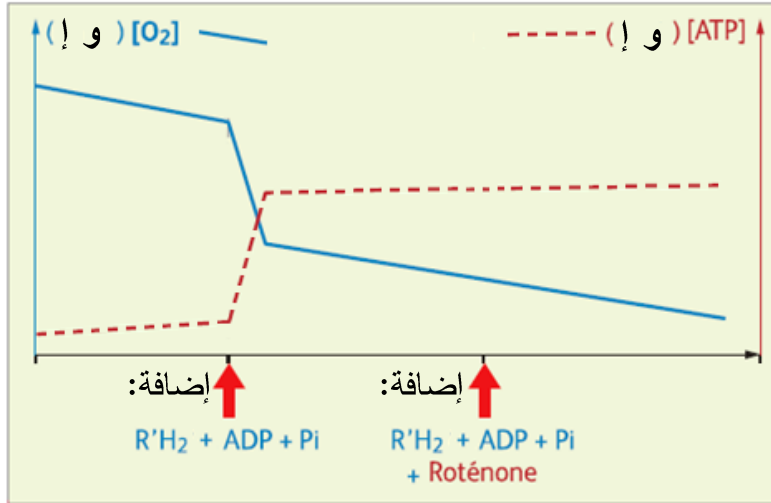
نشاطات الخلية نظراً لتأثيرها الايجابي على مرحلة هامّة من ظاهرة التنفس الخلوي

الاحتمال 2: تعمل مادة Roténone على عرقلة

نشاطات الخلية نظراً لتأثيرها السلبي على مرحلة هامّة من ظاهرة التنفس الخلوي

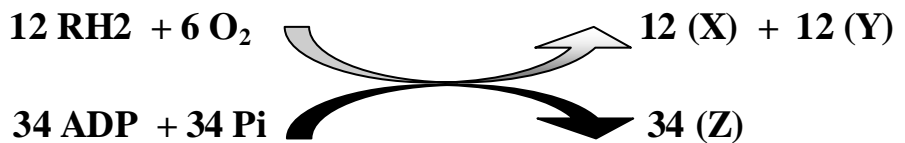
ب- أكتب التفاعلات الثلاثة التي تحدث إثر

إضافة المواد:  $RH_2$  ،  $Pi+ADP$



### الوثيقة (2)

3- يتميّز نشاط العنصر الممثل بالشكل (ب) للوثيقة (1) باقتران التفاعلات الكيميائية التالية:



أ- سمّ المرحلة الموافقة لهذه التفاعلات مع كتابة أسماء البيانات (X, Y, Z).

ب- حدّد المجالات الحيوية التي يتطلب حدوثها استعمال العنصر (Z).

III- من خلال ما توصلت إليه ومعارفك الخاصة، وضّح برسم تخطيطي آلية تحويل الطاقة الكيميائية المخزنة في الغذاء إلى طاقة قابلة للاستعمال الخلوي على مستوى العضيّة السيتوبلازمية المدروسة.

العلامة		عناصر الإجابة												
مجموع	مجزأة													
		<p><b>التمرين الأول :</b></p> <p>1- تسمية العمليات البيولوجية: * الشكل (1): الاستنساخ * الشكل (2): تنشيط الأحماض الأمينية</p> <p>2- كتابة البيانات: 1... ADN ، 2... ARNm ، 3... إنزيم ARN بوليميراز ، 4... حمض أميني ، 5... ARNt ، 6... إنزيم نوعي</p> <p>3- أ/ رسم البنية المبسطة للعنصر -5 مع تبيان خصائصها: موقع تثبيت الحمض الأميني الرمزة المضادة</p> <p>ب/ تحديد مقر العمليات البيولوجية : * الشكل (1): الاستنساخ في النواة * الشكل (2): تنشيط الأحماض الأمينية في الهيولى ج/ المقارنة بين ARNm و ARNt :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الطبيعة الكيميائية</th> <th>البنية الفراغية</th> <th>مقر التركيب</th> <th>مقر العمل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ARNm</td> <td>سلسلة غير ملتفة</td> <td>النواة</td> <td>الهيولى</td> </tr> <tr> <td>ARNt</td> <td>سلسلة ملتفة L مقلوب</td> <td>النواة</td> <td>الهيولى</td> </tr> </tbody> </table> <p>4- النص العلمي: يتم تركيب البروتين داخل الخلية بتدخل عناصر مختلفة مثل ADN (مورثة) الحامل للمعلومة الوراثية المتحكم في بناء بروتين معين، ARNm المستنسخ من المورثة يؤمن نقل هذه المعلومة من النواة إلى الهيولى أما ARNt فيسمح بالنقل النوعي للأحماض الأمينية إلى مكانها المحدد على مستوى متعدد الريبوزوم " مقر الترجمة "</p>	الطبيعة الكيميائية	البنية الفراغية	مقر التركيب	مقر العمل	ARNm	سلسلة غير ملتفة	النواة	الهيولى	ARNt	سلسلة ملتفة L مقلوب	النواة	الهيولى
الطبيعة الكيميائية	البنية الفراغية	مقر التركيب	مقر العمل											
ARNm	سلسلة غير ملتفة	النواة	الهيولى											
ARNt	سلسلة ملتفة L مقلوب	النواة	الهيولى											
		<p><b>التمرين الثاني :</b></p> <p>-I</p> <p>1- المشكل العلمي المطروح قبل إنجاز كل تجربة : * تجربة (1): ماهو نمط الاستجابة المناعية ضد مرض الدفتيريا " بكتيريا الدفتيريا " * تجربة (2): ماهو نمط الاستجابة المناعية ضد مرض السل 2- أ/ الإجابة على المشكل المطروح في كل تجربة : * تجربة (1):</p> <p><b>التحليل:</b> الكوباي (A) المُمْتَع يبقى حيا رغم حقنه بالسم الدفتيري القاتل الكوباي (D) غير المُمْتَع و بعد أخذه لكمية من مصل الكوباي (A) يبقى حيا رغم حقنه بالسم الدفتيري القاتل الكوباي (E) غير المُمْتَع و بعد أخذه لكمية من لمفاويات الكوباي (A) يموت إثر حقنه بالسم الدفتيري القاتل <b>التفسير:</b> الكوباي (A) بقى حيا رغم حقنه بالسم الدفتيري القاتل لأنه يملك ذاكرة مناعية ضد هذا المستضد الكوباي (D) بقى حيا رغم حقنه بالسم الدفتيري القاتل لأنه اكتسب مناعة ضد المستضد " الاستمصال " الكوباي (E) مات إثر حقنه بالسم الدفتيري القاتل لأن اللمفاويات التي حُقن بها لم تكسبه مناعة ضد المستضد <b>جواب المشكل العلمي:</b> نمط الاستجابة المناعية ضد مرض الدفتيريا خلطي أي العناصر الدفاعية ضد المرض هي أجسام مضادة مصلية</p>												

\* تجربة (2):

التحليل:

0.75 الكوباي (A) المُمْتَع يبقى حيا رغم حقنه ببكتيريا السل " BK " القاتلة الكوباي (D) غير المُمْتَع و بعد أخذه لكمية من مصل الكوباي (A) يموت إثر حقنه ببكتيريا السل الكوباي (E) غير المُمْتَع و بعد أخذه لكمية من لمفاويات الكوباي (A) يبقى حيا رغم حقنه ببكتيريا السل القاتلة

التفسير:

0.75 الكوباي (A) بقى حيا رغم حقنه ببكتيريا السل القاتلة لأنه يملك ذاكرة مناعية ضد هذا المستضد الكوباي (D) مات إثر حقنه حقنه ببكتيريا السل لأن المصل الذي حُقِنَ به لم يكسبه مناعة ضد المستضد الكوباي (E) بقى حيا رغم حقنه ببكتيريا السل القاتلة لأن المفاويات التي حُقِنَ بها اكسبته مناعة ضد المستضد

جواب المشكل العلمي:

0.25 نمط الاستجابة المناعية ضد مرض الدفتيريا خلوي أي العناصر الدفاعية ضد المرض هي لمفاويات تائية (LTc) ب/ ترتيب خطوات الرد المناعي ضد العوامل الممرضة: ضد مرض الدفتيريا:

0.5 - التعرف على المستضد (سم الدفتيريا) من طرف إحدى نسايل اللمفاويات البائية (LB) - تكاثر نسيطة LB المنتقاة بتحفيز من طرف الأنترلوكين 2 (IL2) الذي تفرزه الـ LTh [مصدرها LT4] - تتمايز نصف لمة الـ LB المنتقاة إلى خلايا بلاسمية (Plasmocytes) - تفرز الخلايا البلاسمية أجساما مضادة نوعية في مصل الدم و ترتبط مع المستضدات مشكلة معقدات مناعية يتم التخلص منها بواسطة الخلايا البالعة.

\* ضد مرض السل:

0.5 - التعرف على الخلايا المصابة بالـ BK من طرف إحدى نسايل اللمفاويات التائية (LT8) - تكاثر نسيطة LT8 المنتقاة بتحفيز من طرف الأنترلوكين 2 (IL2) الذي تفرزه الـ LTh [مصدرها LT4] - تتمايز نصف لمة الـ LT8 المنتقاة إلى لمفاويات تائية سامة (LTc) - تهاجم الخلايا LTc جميع الخلايا المصابة بالـ BK و تخربها عن طريق إفرازها لجزيئات البرفورين التي تحدث ثقوبا في غشاء الخلية المستهدفة مما يؤدي إلى تحللها.

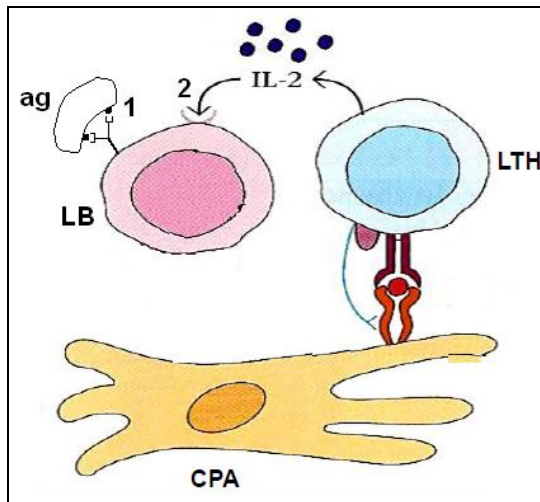
-II

1- الخلية (س): LB

1 البيانات: ... BCR ، ب... موقع تثبيت المستضد ، ج... سلسلة خفيفة ، د... سلسلة ثقيلة ، هـ ... الجزء الثابت ، د... الجزء المتغير

0.5 2- العلاقة الوظيفية بين الخلية الشجرية و الـ LT4 : تقوم الخلية الشجرية بتقديم محدد المستضد على جزيئة الـ CMHII و بالتالي تتعرف الخلية LT4 العادية عليه بفضل مستقبلها الغشائي (TCR) أي أن الخلية الشجرية (CPA) قامت بتنشيط و تحفيز الخلية LT4 على التمايز إلى LTh مفرزة للـ IL2 التعليل: الخلية الشجرية الطافرة على مستوى CMHII لا يمكنها تحفيز LT4 بالنسبة للفأر S2 لذلك لم يتم إنتاج جزيئات IL2

III - رسم تفسيري للآليات المتسببة في تنشيط الخلية (س) :



هناك آليتين لتنشيط الخلية (س) أي LB وهما :

- 1: تنشيط مباشر بالمستضد الذي تتعرف عليه LB بفضل مستقبلها الغشائي النوعي (BCR)
- 2: تنشيط عن بعد بالأنترلوكين 2 الذي تفرزه الخلية LT4 المنشطة " LTh "



## التمرين الثالث :

-I

1.5

1- عضية الشكل (1): الصانعة الخضراء

\* العنصر (س): التيلاكويدات " الكبيسات "

\* العنصر (ص): الحشوة " Stroma "

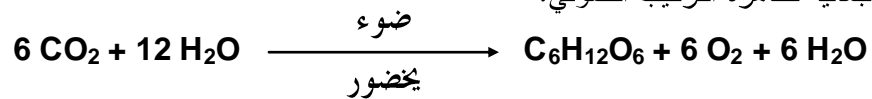
1.25

\* البيانات: 1... الضوء ، 2... الماء ، 3... الأكسجين ، 4... غاز ثاني أكسيد الكربون ، 5... مادة عضوية " سكر ← نشاء "

0.25

2- نمط التحويل الطاقي الذي يحدث داخل العضية :  
تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المادة العضوية

3- المعادلة الاجمالية لظاهرة التركيب الضوئي:



1

II -1- البيانات :

1.25

التفاعل (أ): تثبيت  $\text{CO}_2$  ، E : إنزيم RubisCO ، S : RuBP ، P : APG ، مادة مرافقة :  $\text{CO}_2$

2- مقر التفاعل (أ) : الحشوة " الستروما "

0.75

\* التعليل: إنزيم RubisCO المحفز لهذا التفاعل يتكون من تحت وحدتين (الصغرى: 14.5 KDA ، الكبرى: 54 KDA ) ليست موجودة ضمن بروتينات التيلاكويدات و هي موجودة ضمن البروتينات المفصولة للستروما

0.5

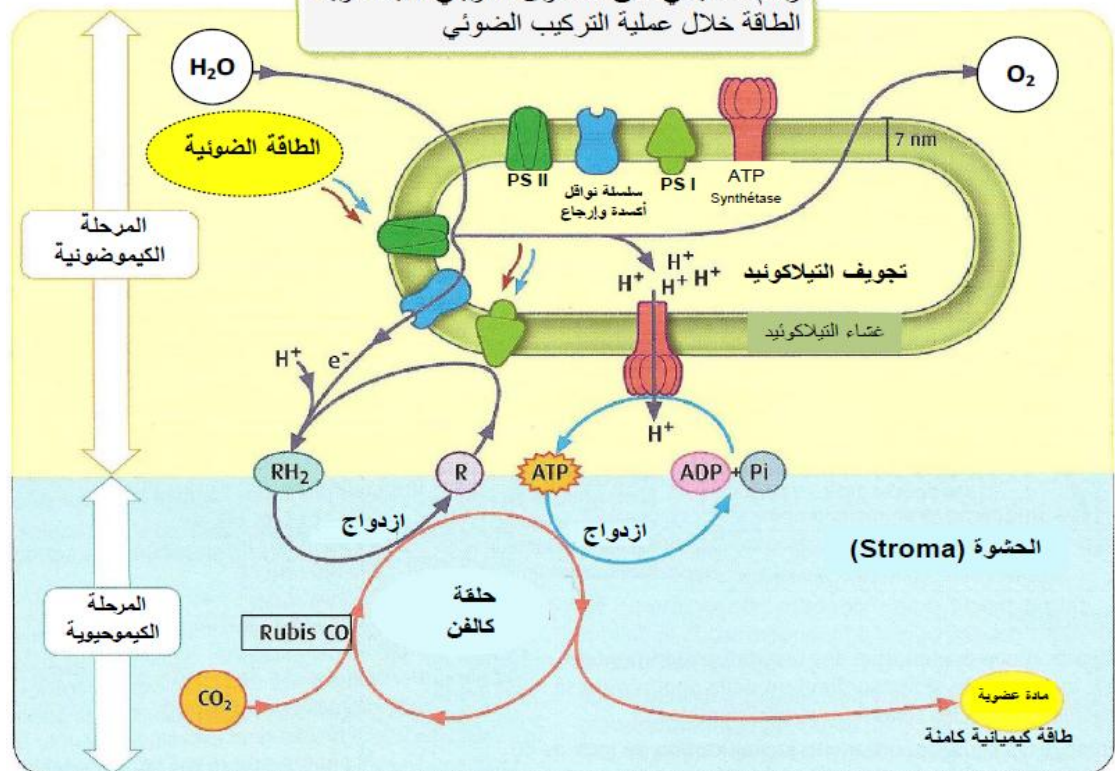
3- شروط العلاقة بين RuBP « C5P2 » و APG « C3P » :

RuBP APG

ATP + NADPH

-III

رسم تخطيطي على المستوى الجزيئي لآلية تحويل الطاقة خلال عملية التركيب الضوئي



1.5

**الموضوع الثاني:**

**التمرين الأول:**

-1

\* الطبيعة الكيميائية لأنزيم السكاراز: بروتينية

\* وظيفته: تحفيز تفاعل إماهة السكروز أي تكسير الرابطة السكرية بين الغلوكوز و الفركتوز

0.5

05

نقاط

-2 الجزء المعني: الموقع الفعال

\* تعريفه: جزء من الأنزيم، يتشكل من أحماض أمينية محددة وراثيا (عدد و نوع و ترتيب) تموضعها الفراغي يسمح لها بتثبيت مادة التفاعل و التأثير عليها (موقع تثبيت + موقع تحفيز).

1

-3/أ اسم التفاعل الانزيمي المدروس: إماهة السكروز



E: أنزيم السكاراز ، S: السكروز ، ES : المعقد أنزيم-مادة التفاعل ، P<sub>1</sub>: غلوكوز ، P<sub>2</sub>: فركتوز  
ب/ الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات بنية أنزيم السكاراز:

1

1

رابطة هيدروجينية ، رابطة شاردية ، رابطة ثنائية الكبريت ، رابطة تجاذب الجذور الكارهة للماء

-4 أصناف الانزيمات و خصائصها:

1.5

مصير المواد التي يؤثر عليها الأنزيم	إنزيمات التحويل
تحول مادة التفاعل (S) إلى منتج التفاعل (P)	إنزيمات التركيب
تدمج مادتي التفاعل (S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> ) ليتشكل منتج تفاعل واحد (P)	إنزيمات التفكيك
تفكك مادة التفاعل (S) إلى منتوجين (P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> )	

**التمرين الثاني:**

-I

-1 البنية المدروسة: مشبك عصبي-عصبي

\* البيانات: س... جزء قبل مشبكي ، ع... شق مشبكي ، ص... جزء بعد مشبكي ، ل... حويصلات قبل مشبكية

1

-2/أ التوقيت الذي يوافق نشاط البنية المدروسة: الزمن t'

\* التعليل: وجود حويصلات قبل مشبكية في طور الإفراز

ب/ اقتراح فرضيتين حول محتوى الحويصلات "العناصر - ل -":

0.5

0.5

- فرضية 1: مبلغات عصبية منبهة
- فرضية 2: مبلغات عصبية مثبطة

- II

-1 تبرير المعلومات الأربعة:

\* المعلومة (1): التنبيه ت 1 غير فعال لأنه لم يسمح بنشأة كمونات عمل أما التنبيهين ت 2 و ت 3 فهما من التنبيهات الفعالة التي أدت إلى نشأة كمونات عمل

\* المعلومة (2): تُشقر المعلومة العصبية كهربائيا على شكل تواتر كمونات عمل

\* المعلومة (3): وحدة التشفير العصبي الكهربائي عبارة عن كمون عمل

\* المعلومة (4): توجد علاقة طردية بين شدة التنبيه المطبق و قوة المعلومة العصبية الناشئة حيث كلما زادت شدة التنبيه الفعال، زاد تواتر كمونات العمل أي تزيد قوة المعلومة العصبية

1

-2/أ البيانات: \* القناة الغشائية (أ): قناة الكيمياء للصدويوم ، \* القناة الغشائية (ب): قناة فولطية للصدويوم  
\* الجزئيات (م): مبلغات عصبية

0.75

ب/ المقارنة بين عمل القنوات الغشائية المدروسة:

- وجه الشبه: التحكم في التدفق الداخلي لأيونات الصوديوم

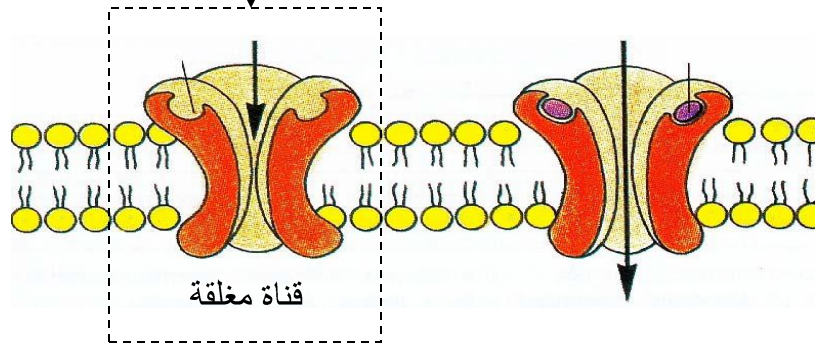
- وجه الاختلاف: القناة (أ) تعمل بالمبلغ العصبي أما القناة (ب) تعمل بالتنبيه " التغير في الكمون "

0.5

07

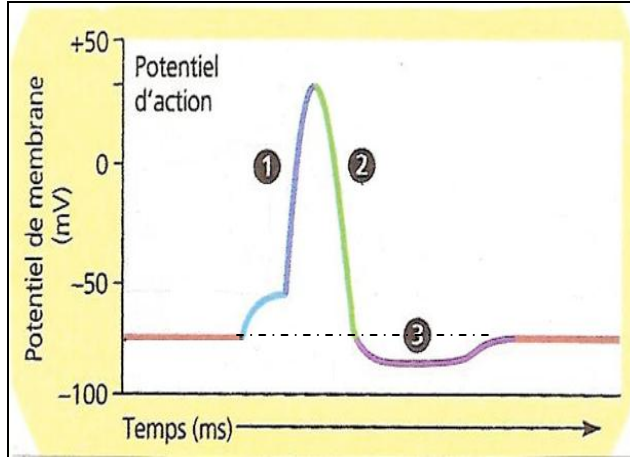
نقاط

ج/ رسم القنوات الغشائية (أ) في حالة غياب الجزيئات (م):



0.75

3- رسم منحنى كمون العمل و توضيح مصدره :



- 1: زوال الاستقطاب مصدره دخول الصوديوم عبر القنوات الفولطية الخاصة بالـ  $\text{Na}^+$
- 2: عودة الاستقطاب مصدره خروج البوتاسيوم عبر القنوات الفولطية الخاصة بالـ  $\text{K}^+$
- 3: فرط الاستقطاب مصدره استمرار خروج البوتاسيوم عبر القنوات الفولطية الخاصة بالـ  $\text{K}^+$

2

### التمرين الثالث :

-I

1- عنوان كل شكل :

\* الشكل (1): صورة بالمجهر الإلكتروني لما فوق بنية الميتوكوندري

\* الشكل (2): صورة بالمجهر الإلكتروني لما فوق العرف الميتوكوندري " الغشاء الداخلي "

1

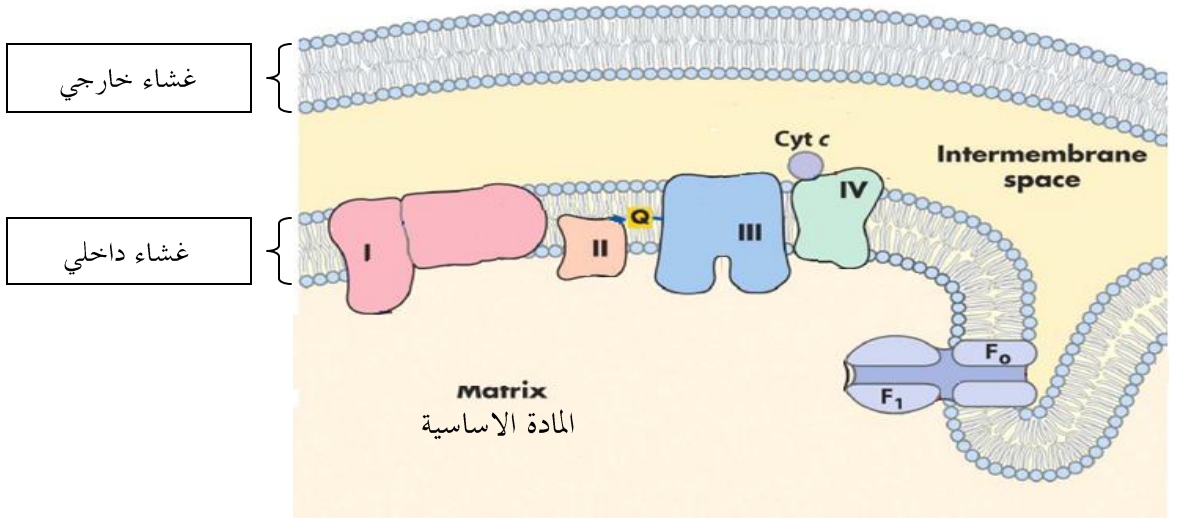
2- أ/ البيانات: 1... المادة الأساسية " الماتريس " ، 2... الغشاء الداخلي ، 3... كريات مذنبية

0.75

ب/ وظيفة العضية المدروسة: إنتاج الطاقة (ATP) أي تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المادة العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال الخلوي

0.5

ج/ ترجمة صورة الشكل (ب) إلى رسم تفسيري:



1

08

نقاط

II -

1- التحليل المقارن :

0.5

- قبل إضافة المواد (RH<sub>2</sub>,ADP,Pi) يكون تركيز ثنائي الأوكسجين (O<sub>2</sub>) و ATP تقريبا ثابت  
 - بعد إضافة المواد (RH<sub>2</sub>,ADP,Pi) ينخفض تركيز ثنائي الأوكسجين (O<sub>2</sub>) و يزداد تركيز ATP و بمرور فترة قصيرة يثبت تركيزهما

1

- بعد إضافة المواد السابقة (RH<sub>2</sub>,ADP,Pi) و الروتينون نلاحظ بقاء التركيز ثابت تقريبا

2- مناقشة الاحتمالين :

\* الاحتمال (1) : خاطئ

\* الاحتمال (2) : صحيح

التعليل: زيادة نشاط الخلية يعتمد على توفر الطاقة (ATP) المنتجة بنسبة عالية في المرحلة الثالثة من ظاهرة التنفس (الفسفرة التأكسدية) و مادة الروتينون تثبط هذه المرحلة و بالتالي تعرقل تشكل ATP أي أنها مادة معرقلة للنشاطات الخلوية

ب/ كتابة التفاعلات التي تحدث إثر إضافة المواد (RH<sub>2</sub>,ADP,Pi):

0.75

\* تفاعل أكسدة RH<sub>2</sub> :  $RH_2 \longrightarrow R + 2H^+ + 2e^-$

\* تفاعل إرجاع O<sub>2</sub> :  $\frac{1}{2}O_2 + 2e^- + 2H^+ \longrightarrow H_2O$

\* تفاعل فسفرة ADP إلى ATP :  $ADP + Pi \longrightarrow ATP$

1

3- أ/ المرحلة المعنية: الفسفرة التأكسدية ، R ...X ، H<sub>2</sub>O ...Y ، ATP ...Z

ب/ المجالات الحيوية لاستعمال ATP :

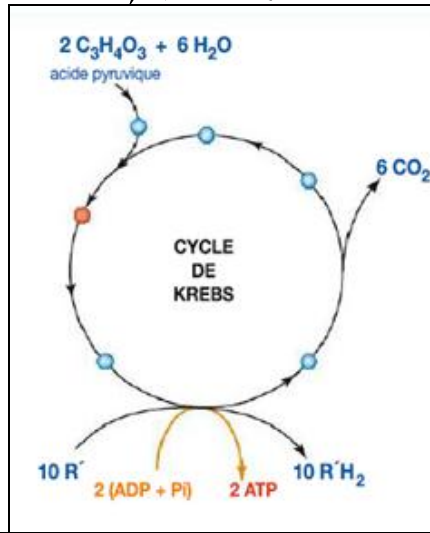
إنتاج الحرارة ، الحركة ، النقل الفعال ، بناء الجزيئات الضخمة

0.5

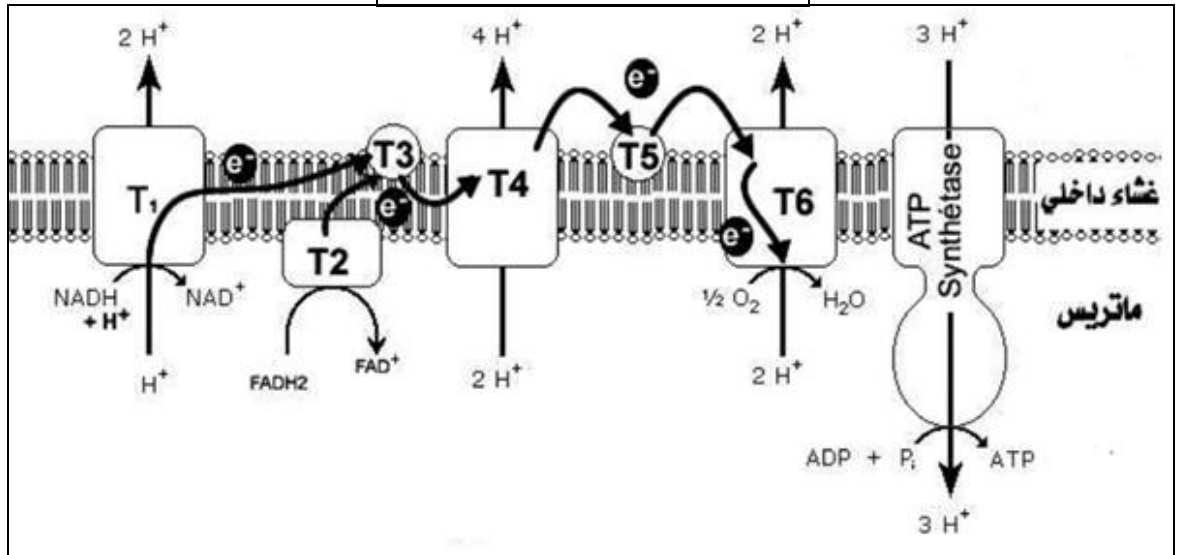
III - آلية التحويل الطاقي داخل الميتوكوندري:

\* المرحلة الثانية من التنفس الخلوي: تفاعلات حلقة كريبس (هدم حمض البيروفيك إلى CO<sub>2</sub>)  
 \* المرحلة الثالثة من التنفس الخلوي: تفاعلات الفسفرة التأكسدية (أكسدة RH<sub>2</sub> و فسفرة ADP)

0.5



0.5



--	--	--